Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
(Leiter: Professor Dr. med. dent. Christian Schulze)
der Poliklinik für Jugendzahnheilkunde
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

Zur Apalasie bleibender Zähne unter Berücksichtigung ihrer Mikrosymptome (Untersuchungen an 1874 Kieferorthopädischen Patienten und 85 Lippen-Kiefer-Gaumen-Spaltträgern)

Dissertation
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Angelika Sollich, geb. Zwick
aus Berlin

1974

Aus der Abteilung für Kieferorthopädie
(Leiter: Professor Dr. med. dent. Christian Schulze)
der Poliklinik für Jugendzahnheilkunde
des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der Freien Universität Berlin

Zur Apalasie bleibender Zähne unter Berücksichtigung ihrer Mikrosymptome (Untersuchungen an 1874 Kieferorthopädischen Patienten und 85 Lippen-Kiefer-Gaumen-Spaltträgern)

Dissertation
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
am Fachbereich
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
der
Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Angelika Sollich, geb. Zwick
aus Berlin

Referent: Professor Dr. med. dent. Christian SCHULZE

Korreferent: Professor Dr. med. Dr. med. dent. Joachim GABKA

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Gedruckt mit Genehmigung des Fachbereiches Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 10. Dezember 1974

Druck: Der Präsident der Freien Universität Berlin – Zentrale Universitätsdruckerei V aA 4, 1 Berlin 41

Herrn Professor Dr. Christian S c h u l z e danke ich für die Überlassung des Themas, die Förderung dieser Arbeit sowie für Rat und Unterstützung während ihres Entstehens.

Frau Dipl. Ing. Katharina S c h m i d t danke ich für die Hilfsbereitschaft bei der Auswertung des statistischen Materials.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546512_0035

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

		Seite
1.	EINLEITUNG	1
2.	ALLGEMEINER TEIL	3
2.1.	BISHERIGE ANGABEN IN DER LITERATUR	3
2.1.1.	Zur Zahnunterzahl	3
2.1.2.	Zur falschen Keimlage	1o
2.1.3.	Zur Spätanlage	13
2.1.4.	Zur Form- und Größenreduktion	17
2.1.5.	Über Zahnzahl- und Zahnformanomalien bei LKG-Patienten	21
3.	SPEZIELLER TEIL	24
3.1.	MATERIAL UND METHODIK	24
3.2.	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	27
3.2.1.	GRUPPE I	27
3.2.1.1.	Unterzahl	27
3.2.1.2.	Falsche Keimlage	31
3.2.1.3.	Spätanlage	33
3.2.1.4.	Form- und Größenreduktion	34
3.2.1.5.	Zahnbreitenmaße	36
3.2.2.	GRUPPE II	37
3.2.2.1.	Falsche Keimlage	37
3.2.2.2.	Spätanlage	37
3.2.2.3.	Form- und Größenreduktion	38
3.2.3.	GRUPPE III	39
3.2.3.1.	Unterzahl	39
3.2.3.2.	Spätanlage	4o
3.2.3.3.	Form- und Größenreduktion	41
3.2.3.4.	Überzahl	42
3.3.	SONDERFÄLLE	43
4.	DISKUSSION	45

Seite

5. ZUSAMMENFASSUNG..... 5o

6. LITERATURVERZEICHNIS..... 52

7. TABELLEN- UND BILDERANHANG..... 6o

1. EINLEITUNG

Die Nichtanlage bleibender Zähne, im folgenden auch Zahnunterzahl oder Zahnaplasie genannt, ist eine der häufigsten Anomalien, die in der zahnärztlichen Praxis beobachtet werden kann. Es ist daher verständlich, daß es zahlreiche Untersuchungen darüber gibt. Daß diese zu verschiedenartigen Ergebnissen geführt haben, hat vermutlich mehrere Ursachen. Ich komme darauf zurück.

Während sich die Arbeiten über Unterzahl jahrelang mit Angaben über Häufigkeit, Lokalisation, klinische Bedeutung und Ätiologie dieser Anomalie befaßt haben, wurde von SCHULZE (1964) vermutet, daß es sich bei Unterzahl nicht um eine streng isolierte Anomalie handelt, sondern daß "falsche Keimlage, verspätete Mineralisation und Formreduktion Mikromanifestationen eines letztlich auf Aplasie gerichteten Faktors sind".

Diese anhand mehrfacher Beobachtungen aufgestellte Vermutung soll in der vorliegenden Arbeit überprüft und statistisch gesichert werden. Genaue Angaben über das gemeinsame Vorkommen von Zahnunterzahl und ihren "Mikrosymptomen" sind nicht nur von wissenschaftlichem sondern auch von praktischem Interesse, vor allem für den Kieferorthopäden. Nur wenn er die verschiedenen Erscheinungsformen ein und derselben Anomalie und ihre Zusammenhänge kennt, wird er sich richtig verhalten. So führt rechtzeitige Extraktion der Milchvorgänger nicht nur zum Lückenschluß bei Aplasie, sondern auch zur Normalisierung der Durchbruchsrichtung der Ersatzzähne bei falscher Keimlage und zur Beschleunigung des Durchbruchs von Zähnen bei Durchbruchsverzögerung.

Ein gesondertes Kapitel wird sich mit Unterzahl und ihren Mikrosymptomen bei Lippen- Kiefer- Gaumenspaltpatienten (LKG-Patienten) befassen. Dabei soll geprüft werden, ob derartige Anomalien bei dieser Probandengruppe häufiger sind als bei Patienten ohne Spalt, und ob es sich bei LKG-Spalten

und Zahnanomalien um eine komplexe Fehlbildung handelt, wie es SCHULZE (1953), WEISE und ERDMANN (1967) sowie WEISE und SCHÜRHOLZ (197o) vermutet haben.

2. A L L G E M E I N E R T E I L

2.1. BISHERIGE ANGABEN IN DER LITERATUR

2.1.1. Zur Zahnunterzahl

Bevor ein kurzer Überblick über die bisher erschienenen Arbeiten über Zahnunterzahl gegeben wird, müssen einige Begriffe erläutert werden. Es gibt für die Bezeichnung "Zahnunterzahl" verschiedene Definitionen. KRANZ (1927) spricht von Unterzahl "wenn weniger als 2o Zähne im Milchgebiß oder weniger als 32 im bleibenden angelegt bzw. in Erscheinung getreten sind". Daß diese Begriffserläuterung ungenau ist, ergibt sich aus der Tatsache, daß es Patienten gibt, die neben Unterzahl von Zähnen gleichzeitig Überzahl haben.

HAUBERRISSER (1922) unterscheidet zwischen einer wirklichen und einer scheinbaren Zahnunterzahl, EULER (1939) zwischen einer Hypodontia vera und Hypodontia spuria. Gemeint ist die tatsächliche Unterzahl im Gegensatz zu der durch Retention nur vorgetäuschten. Darauf braucht nicht weiter eingegangen zu werden, da mit Hilfe der Röntgentechnik eine genaue Abgrenzung möglich ist. Wir sprechen heute von Zahnunterzahl, wenn Zähne nicht angelegt oder nicht zur Entwicklung gekommen sind, wobei die als Dentitio tarda zu bezeichnende, unphysiologische Variabilität des Zahndurchbruchs berücksichtigt werden muß.

Bei Nichtanlage von Zähnen ergeben sich im allgemeinen zwei Gruppen. W. MEYER (1958) versteht unter Hypodontie die vereinzelte Zahnunterzahl ohne Beschränkung auf bestimmte Zähne, unter Oligodontie die massive Zahnunterzahl. SCHULZE (1958) spricht von Hypodontie, wenn ganz bestimmte Zähne fehlen. Dazu rechnen die oberen I_2, alle P_2 und die M_3. Nicht immer werden auch die unteren I_1 dazugezählt; vom genetischen Gesichtspunkt aus betrachtet müssen sie jedoch dazu gerechnet werden. Bei der zweiten Gruppe, der Oligodontie,

fehlen scheinbar regellos viele Zähne; die vorhandenen zeigen oft deutliche Verkümmerungserscheinungen. Als stärkste Form der Oligodontie ist die Anodontie, das Fehlen sämtlicher Milch- und bleibender Zähne, zu verstehen.

Die scharfe Differenzierung dieser beiden Gruppen wurde zu einer Zeit durchgeführt, als man die Hypodontie noch als Ausdruck eines phylogenetischen Trends und die Oligodontie als Mißbildung bzw. generalisierte ektodermale Schädigung ansah. Inzwischen sind zahlreiche Familien- und Sippenuntersuchungen durchgeführt worden, die eindeutig auf einen Zusammenhang zwischen Hypo- und Oligodontie hinweisen. Die Differenzierung besteht also zu Unrecht.

Auch die Annahme, daß es sich bei Hypodontie stets um das Fehlen einiger weniger und bei Oligodontie um das Fehlen vieler Zähne handele, hat sich als nicht zutreffend erwiesen. Obwohl also beide Begriffe revisionsbedürftig sind, werden sie in der Literatur weiterhin verwendet. Nach SCHULZE (197o)* ist die Unterteilung dann noch brauchbar, wenn man sich von den alten Begriffsbestimmungen löst und unter Hypodontie "das Fehlen einzelner oder weniger, meistens ganz bestimmter Zähne" versteht, wobei "Anomalien anderer Organe oder Organteile in der Regel fehlen oder klinisch nicht in Erscheinung treten". Im Gegensatz dazu handelt es sich bei Oligodontie um hochgradige Zahnmangelzustände, "die in der Regel mit Verkümmerungserscheinungen an den vorhandenen Zähnen und häufig mit sonstigen Anomalien korreliert sind".

Bei der folgenden Übersicht über bisher veröffentlichte Arbeiten kann es sich wegen der Fülle des Materials nur um eine Zusammenfassung handeln. Wollte man chronologisch vorgehen, müßte man wahrscheinlich mit JOHN TOMES 1859 erschie-

*Nicht alle Zitate und Zahlenangaben wurden dem englischen Text entnommen, einige stammen aus der ausführlicheren deutschen Originalarbeit, die nicht publiziert wurde.

nenem Buch "A system of dental surgery" beginnen. MÜNZER (1969) hält ihn für den ersten zuverlässigen Autor, der Überzahl und Unterzahl erwähnt. K. HAAVIKKO (1971) berichtet allerdings von einer Arbeit THURMAN's, in der bereits 1851 Zahnunterzahl beschrieben wird. KOLLMANN (187o) und MAGITOT (1877) müssen als nächste Autoren erwähnt werden.

Solange keine Röntgenaufnahmen durchgeführt werden konnten, waren alle Angaben natürlich vage. Deshalb steigt erst nach Entdeckung der Röntgenstrahlen die Zahl der wissenschaftlichen Dokumentationen über dieses Thema sprunghaft an. Nachfolgend werden einige wichtige Autoren genannt, die über Lokalisation und Häufigkeit nicht angelegter Zähne ausführlich geschrieben haben: EGGER (1924, 1929, 1943), DOLDER (1936), SCHULZE (1957, 1958, 1964, 197o), GRAHNÉN (1956), BONORDON-SCHÄFER (1958), BREDY und HERRMANN (1961), VOLK (1963), RIEMSCHNEIDER (1963), SONNABEND (1966), B. ANBUHL (1969), WEISE et al. (1969, 197o, 1971), K. HAAVIKKO (1971).

Die Häufigkeitsangaben schwanken in fast allen Arbeiten sehr stark. K. HAAVIKKO schreibt 1971 "Hypodontia occurs, according to different investigations, in between o,27 and 11,6 per cent of the people". SCHULZE hat eine Tabelle veröffentlicht (197o), in der die Ergebnisse verschiedener Autoren zusammengefaßt sind. Sie wurde in erweiterter Form übernommen und auf Seite 6o wiedergegeben. Die Extremwerte dieser tabellarischen Aufstellung liegen bei o,13% und 12,8%.

Die Ursachen für derart große Schwankungen sind nur zum Teil erklärbar. Man muß zwei Ursachenkomplexe unterscheiden. Bei dem ersten handelt es sich um reale Differenzen: verschiedene Populationen weisen unterschiedliche Häufigkeiten und Lokalisationen von Unterzahl auf. Japaner z.B. sind von Hypodontie im Milchgebiß wesentlich häufiger befallen als weiße Populationen (SAITO 1959). Daneben gibt es scheinbare Unterschiede, die durch ungenaue bzw. verschiedenartige

Untersuchungsmethoden verursacht werden. So kann zur exakten Bestimmung der Aplasie nur eine relativ begrenzte Altersgruppe herangezogen werden. Soll z.B. eine Aussage über die Häufigkeit der Unterzahl von Weisheitszähnen gemacht werden, muß das Probandengut mindestens 14 Jahre alt sein. Denn nach WEISE und BRUNTSCH (1965) ist spätestens dann das Entwicklungsstadium I (deutlich sichtbare Aufhellung) der Zahnanlage röntgenologisch sichtbar. Zur Bestimmung der Nichtanlage der anderen bleibenden Zähne eignet sich am besten eine Untersuchungsgruppe im Alter zwischen 9 und 14 Jahren. Sind die Probanden jünger, können Täuschungen durch verspätete Mineralisation, vor allem der P_2, auftreten. Im höheren Alter wiederum können bereits durchgeführte Zahnextraktionen zu Ungenauigkeiten führen. Daraus folgt, daß sich die Untersuchungen entweder auf die Nichtanlage der Weisheitszähne oder auf die Nichtanlage der übrigen bleibenden Zähne beziehen sollten. Außer vom korrekt gewählten Alter der Probanden hängt die Aussagequalität auch von der Größe des Untersuchungskollektivs ab. Nur eine genügend große Anzahl kann repräsentativ sein. Auch muß beim Vergleich verschiedener Arbeiten darauf geachtet werden, ob auslesefreie Untersuchungsgruppen vorgelegen haben oder nicht. Häufig werden die Auswertungen an kieferorthopädischen Patienten durchgeführt, weil von diesen die notwendigen Unterlagen sowieso vorhanden sind. Doch muß dabei berücksichtigt werden, daß bei einem Teil der Patienten die Unterzahl von Zähnen Anlaß zur Behandlung war. Dadurch muß es zwangsläufig zu höheren Werten kommen. Ich komme darauf zurück.

Zuverlässige Aussagen über Hypodontie können nur anhand kompletter Zahnröntgenstaten oder Übersichtsaufnahmen (Orthopanthomogramme) gemacht werden. In Zweifelsfällen, z.B. bei stärkerer Dystopie oder Aberration, müssen sogar Schädelübersichtsaufnahmen und zusätzlich Kiefermodelle oder klinische Untersuchungen berücksichtigt werden. Anamnestische Angaben über stattgefundene Extraktionen sind nur von geringem Wert, da Verwechslungen mit Milchzahnextraktionen möglich sind.

Von den aufgeführten Punkten sind einige auch für die weit auseinanderliegenden Werte in Tabelle 1 (s.S. 6o) verantwortlich. Um einen populationsspezifischen Unterschied kann es sich kaum handeln, wenn z.B. der niedrige Wert aus einer Untersuchung in Leipzig (o,13%) und der fast hundertmal größere Wert aus einer Untersuchung in Erfurt und Jena stammt. Die Gründe für viele Differenzen dürften also untersuchungstechnischer Art sein. Dabei ist anzumerken, daß das Ergebnis der ersten Untersuchung anhand von Eintragungen auf Karteikarten und das der zweiten anhand vollständiger Röntgenstaten in einer kieferorthopädischen Abteilung und damit einem nicht auslesefreien Klientel gefunden wurde.

Nicht nur die Häufigkeit von Aplasie sondern auch ihre Verteilung auf die einzelnen Zähne werden unterschiedlich angegeben. In Tabelle 2 werden verschiedene Ergebnisse zusammengefaßt.

Auch in bezug auf die Reihenfolge gibt es populationsbedingte Differenzen. Während bei weißen Populationen westeuropäischer Abstammung (caucasion stock) mit Ausnahme der Weisheitszähne die Praemolaren am häufigsten fehlen, überwiegt bei ostgrönländischen Eskimos ganz deutlich die Nichtanlage oberer I_2 (PEDERSEN 1949). Daneben gibt es jedoch Unterschiede, die durch andersartige Zusammensetzung des Untersuchungsgutes, durch unterschiedliche Bezugsgrößen (Personen oder Zähne) oder verschiedenartige Fragestellungen (Unterzahl bei Hypodontie oder Oligodontie) entstanden sind.

Zum Schluß dieses Abschnittes soll noch kurz auf die Ätiologie der Aplasie eingegangen werden. Mit diesem Thema befaßten sich u.a. PORT (19o2), RÖSE (19o6), HAUBERRISSER (1922), ALLERHAND (1925), KORKHAUS (1929), TRAUNER und PREISSECKER (1933), EULER (1939), MOHR (1954), HOTZ (1957), SCHULZE (1958, 1964, 197o), KÖTZSCHKE, G. und KÖTZSCHKE, H. (1959), VENNEDEY(1959), A. FLEISCHER-PETERS (1969, 1971), R. VOßMERBÄUMER (1969,197o).

Wie schon erwähnt, wurde jahrzehntelang in der Hypodontie ein phylogenetischer Trend vermutet. Im Laufe der Stammesentwicklung soll es zur zunehmenden Reduktion der Zahnzahl gekommen sein, die sich noch fortsetze. Vertreter der phylogenetischen Reduktionstheorie waren vor allem ADLOFF (19o6), RÖSE (19o6), BOLK und KORKHAUS (1929). ADLOFF (19o6) sah in einer primär progressiven Verkürzung der Kiefer die eigentliche Ursache für die Verminderung der Zahnzahl. FAVE (1922) und KORKHAUS (1929) machten dagegen eine zunehmende Funktionsminderung des Gebisses für die Verkürzung der Kiefer und damit die Reduktion der Zahnzahl verantwortlich. Gegen die Richtigkeit dieser Ansicht spricht schon die hohe Zahl von Nichtanlage der Weisheitszähne, die PEDERSEN (1949) bei Eskimos gefunden hat, die bekanntlich ihr Gebiß bis vor kurzem und z.T. noch heute stark beanspruchen. Das Unbegründete der Annahme geht auch aus der Tatsache hervor, "daß die Prokonsulgruppe fossiler Pongiden, die der untermiocänen Hominoidenfauna angehört und die nach Ansicht namhafter Anthropologen vermutlich am Beginn der verschiedenen Formradiationen steht, die zu den rezenten Pongiden sowohl als auch zu den Hominiden geführt hat, schon die gleiche Zahnzahl hatte, wie wir sie haben" (SCHULZE 1958).

Für Fälle, bei denen die Nichtanlage von Zähnen nicht im Sinne einer Rückbildung des menschlichen Zahnsystems gedeutet werden konnte, also bei Oligodonten, wurden Entwicklungsstörungen im Ektodermbereich vermutet. Hier handele es sich um "Defektmißbildungen", die häufig in Verbindung mit weiteren Anomalien - besonders der Haut und ihrer Anhangsgebilde - aufträten. Man sah darin, im Gegensatz zur Hypodontie, nur eine Bedeutung für das betroffene einzelne Individuum.

Neben den genannten Gründen für Aplasie wurden verschiedene exogene Einflüsse wie schlechte Ernährung während der Gravidität (WILLNER 1934), konnatale Lues (VILLAIN, WEILL, WEIß), Fehlsteuerungen im polyglandularen System (CHRIST 1912), trophoneurotische Störungen (DEPENDORF) oder Embryopathien angeschuldigt. Die meisten Faktoren dieser Art sind nur bei

einem verschwindend kleinen Patientengut gefunden worden und schon deshalb wenig relevant.

Ganz anders steht es mit dem Faktor Vererbung. Schon vor der Jahrhundertwende wurden erste Berichte über erbbedingtes Fehlen von Zähnen veröffentlicht. Handelte es sich dabei zuerst nur um die Beschreibung einzelner Familien, bei denen Unterzahl auftrat, so wurden später Untersuchungen ganzer Sippen immer häufiger.

Inzwischen steht fest, daß es sich bei Zahnaplasie, die von der Nichtanlage eines Zahnes bis zur Anodontie gehen kann, in der Regel um ein erbliches Merkmal handelt. Zahlreiche Sippenuntersuchungen deuten auf dominanten oder unregelmäßig dominanten Erbgang von Einzelgenen hin. Das trifft vermutlich vor allem für die Nichtanlage ganz bestimmter einzelner Zähne zu. Auch für Syndrome, bei denen verschiedene Anomalien regelmäßig oder fast regelmäßig zusammen mit Unterzahl von Zähnen auftreten (z.B. das von BÖÖK 195o beschriebene PHC-Syndrom), sind zum Teil Einzelgene verantwortlich.

Anders verhält es sich jedoch bei Nichtanlage verschiedenartiger Zähne. Wegen der großen Variabilität des Merkmals ist Polygenie bzw. "ein multifactorielles genetisches System mit additiver Genwirkung und Schwellenwerteffekt wahrscheinlicher". Einzelheiten darüber sind den Arbeiten von SCHULZE (1958, 1964, 197o) zu entnehmen.

2.1.2. Zur falschen Keimlage

Unter falscher Keimlage eines Zahnes versteht man das Abweichen des Keimes von seiner korrekten Durchbruchsrichtung; es kann sich dabei um Kippungen oder Drehungen handeln. Sie gleichen sich noch während des Durchbruchs in der Regel spontan aus. Da zur exakten Bestimmung der Zahnkeimverlagerung nur orthoradiale Röntgenaufnahmen geeignet sind und da wegen der fliessenden Übergänge von falscher zu korrekter Keimlage die Diagnose nicht immer leicht zu stellen ist, wird verständlich, warum darüber in der Literatur nur selten Angaben zu finden sind. Im folgenden wird auf die wichtigsten Arbeiten eingegangen.

SCHULZE vermutet 1964 "daß auch Zahnkeimverlagerungen und verspätete Mineralisation zweiter Praemolaren geringster Grad einer pathogenen Genwirkung sein können". In mehreren Geschwisterschaften hat er die verschiedenartigsten Kombinationen zwischen Unterzahl und solchen "Mikrosymptomen" beobachtet und in Bilderserien dargestellt. Auch bei ein und demselben Individuum können verschiedenartige Kombinationen auftreten.

A. FLEISCHER-PETERS (1971) beschreibt Vierlinge, bei denen es sich um einen Einling und um eineiige Drillinge handeln soll. Bei dem Einling bestand Unterzahl des linken oberen I_2, der rechte war verkümmert. Bei den Drillingen waren die linken oberen I_2 um die Längsachse und der rechte untere P_2 um 90^{o} gedreht. Zusätzlich traten bei einem Drilling und dem Einling geringgradige Drehungen am linken unteren P_2 auf. Bezugnehmend auf die Arbeit von SCHULZE (1964) vermutet auch sie den gleichen ätiologischen Faktorfür die morphologisch so ungleichen Merkmale.

MAAG (1959) stellt in einer Arbeit über retinierte und verlagerte P_2 fünf Patienten vor, von denen drei neben der Retention Aplasie seitlicher Incisivi, zweiter Praemolaren oder Weisheitszähne aufweisen. Auch er sieht einen Zusammen-

hang zwischen Retention und Unterzahl: sie seien Teil einer generellen Reduktionstendenz des menschlichen Gebisses.

K. SKOPAKOWA und SKOPAKOFF beobachteten 1963 unter 24 Probanden mit Unterzahl eines unteren P_2 in drei Fällen Retention des P_2 der gegenüberliegenden Seite. Sie gingen nicht auf die mögliche Ursache ein.

REINHARDT (1964) stellte in einer Arbeit über verzögerte Zahnkeimentwicklung einen Patienten vor, den er vom 7. bis zum 11. Lebensjahr röntgenologisch überwacht hatte. Im Alter von 6 Jahren wurden Nichtanlage der linken P_2 und verzögerte Zahnentwicklung der rechten P_2 diagnostiziert; zwei Jahre später bestätigten erneute Röntgenaufnahmen die Diagnose. Daraufhin wurden die m_2 auf der linken Seite extrahiert, um Lückenschluß zu ermöglichen. Im Alter von 10,66 Jahren angefertigte Röntgenbilder zeigten nur noch die fehlende Anlage des linken unteren P_2, der obere P_2 war jetzt voll ausgebildet. Er lag in bukko-palatinaler Richtung gekippt.

Eine der interessantesten Arbeiten über falsche Keimlage von Zähnen stammt von WEISE (1970). Er ging von der Vermutung aus, daß Unterzahl, Verkümmerung, Spätanlage und Keimverlagerung in ätiologischer Hinsicht miteinander verwandt sind. Er bestätigte die Beobachtung, daß sich obere seitliche Schneidezähne und zweite Praemolaren zum Teil unterschiedlich verhalten. Verkümmerung und Aplasie sind bei oberen I_2, Nichtanlage und Verlagerungen bei P_2 am häufigsten, wobei die unteren P_2 von beiden Abweichungen stärker betroffen sind als die oberen. WEISE untersuchte 1.000 Patienten der kieferorthopädischen Abteilung der Düsseldorfer Universitätszahnklinik. LKG-Patienten befanden sich nicht darunter. Neben Unterzahl und falscher Keimlage bestimmte er auch noch Spätanlagen und Verkümmerungen. Mehrfach fand er alle vier Abweichungen an einem Patienten vereint, und nicht selten traten die zuletzt genannten drei Variationen am selben Zahn kombiniert auf.

WEISE und B. ANBUHL (1969) fanden falsche Keimlage von Zähnen - in der Reihenfolge ihrer Häufigkeit - bei unteren P_2, oberen P_2, oberen C, oberen P_1, unteren P_1 und unteren C.

2.1.3. Zur Spätanlage

Neben falscher Keimlage wird auch in der verspäteten Anlage von Zähnen ein Mikrosymptom der Aplasie vermutet. In der Literatur findet man für den Begriff "Spätanlage" Synonyma, die exakt gesehen, nicht alle das gleiche bedeuten. Folgende Ausdrücke sind gebräuchlich: Spätentwicklung - Folliculatio tarda - Mineralisatio tarda - Pseudohypodontia occulta - verzögerte Zahnkeimentwicklung - verlangsamte Reifung.

HOTZ und KIMMEL (1954) sprechen von "Spätanlage", wenn Zähne in ihrer Entwicklung "weit über den Rahmen der Variation hinaus im Rückstand sind, d.h. die beginnende Verkalkung der Krone um mindestens 2 bis 3 Jahre". Die Mineralisation bleibender Zähne erstreckt sich über eine große Zeitspanne: die der M_1 beginnt bereits kurz vor der Geburt, während die der M_3 noch im 14. Lebensjahr einsetzen kann. ADLER (1967) hat die präeruptiven Phasen der Gebißentwicklung bleibender Zähne chronologisch geordnet und tabellarisch aufgezeichnet. Dabei wird deutlich, daß der Zeitpunkt des Mineralisationsbeginns eines bestimmten Zahnes nicht genau vorher zu bestimmen ist, sondern im Zeitraum von mehreren Monaten liegen kann. Die Variationsbreite der Entwicklungsstufen ist unterschiedlich groß, am stärksten machen sie sich bei P_2 und M_3 bemerkbar. Nach HOTZ (1954) werden die Praemolaren zwischen dem 8. und 10. Monat angelegt, die Verkalkung der Kronen beginnt im 3. bis 5., die Wurzelbildung zwischen dem 7. und 9. und der Durchbruch zwischen dem 10. und 12. Lebensjahr. Die Variationsbreiten sind "für die Keimanlage am kleinsten, für die Durchbruchszeiten weitaus am größten und (können) dort plus - minus 1 bis 2 Jahre betragen".

Alle Zeitangaben beziehen sich auf das chronologische Alter der Patienten. Da diese jedoch nicht immer mit dem dentalen als einem biologischen Alter übereinstimmt, kommt es zu Verschiebungen der Entwicklungsstadien ins niedrigere bzw. höhere chronologische Alter. Besonders stark ausgeprägte Abweichungen bezeichnet man als Dentitio praecox bzw. tarda.

Sie treten generalisiert in Erscheinung und werden bei der Bestimmung der Spätanlage einzelner Zähne nicht mitgezählt.

Es ist jedoch vorstellbar, daß Patienten mit Nichtanlage von Zähnen nicht nur Mineralisationsverspätung einzelner bestimmter Zähne aufweisen, sondern generell zum verspäteten Zahndurchbruch neigen. BAILIT, THOMPSON und NISWANDER (1968) haben die mittleren Durchbruchszeiten von 7o Jungen und 1o2 Mädchen untersucht und dabei eine geringgradig verzögerte Eruption bei Hypodonten festgestellt. Sie war jedoch statistisch nicht signifikant. GARN und LEWIS konnten dagegen bei mit Zahnunterzahl Behafteten eine signifikante Verzögerung des Durchbruchs aller bleibenden Zähne finden; sie war bei Frontzähnen und den P_2 und M_3 am stärksten ausgeprägt.

Die Entwicklung der Weisheitszähne weist noch größere Schwankungen auf als die der P_2 (WEISE und BRUNTSCH 1965). Zur Systematisierung ihrer Ergebnisse unterscheiden die Autoren 11 Entwicklungsstadien. Sie beobachteten, daß der Beginn der Verkalkung (= Entwicklungsstadium II) zwischen dem 6. und 16. Lebensjahr einsetzen kann. Auch am gleichen Individuum treten in den vier Gebißquadranten starke Unterschiede auf, die bis zu 5 Entwicklungsstadien ausmachen können. Diese große Variationsbreite der Keimentwicklung macht deutlich, welche Schwierigkeiten bei der Bestimmung der "Spätanlage" auftreten können. HAUNFELDER und KARWETZKY (1971) möchten den Ausdruck "Spätanlage" durch "Spätmineralisation" ersetzt sehen, da nach ihrer Meinung nur die Mineralisation verspätet ist. Das ist natürlich röntgenologisch kaum zu beurteilen. Immerhin ist der Begriff "Spätmineralisation" treffender, da zur Beurteilung einer Spätanlage in den meisten Fällen die verspätet einsetzende Mineralisation als Kriterium gilt. Eine Ausnahme bildet höchstens der Weisheitszahn, bei dem wegen der weit auseinander gezogenen Entwicklung eine deutlich sichtbare Aufhellung im Knochen die Anlage des Zahnes beweist (Stadium I); im Stadium II sind dann die ersten Anzeichen der Höckerverkalkung sichtbar (Abb.1).

Spätanlage von Zähnen wird bis auf wenige Ausnahmen nur bei P_2 und M_3 beobachtet. Im folgenden wird auf die Weisheitszähne nicht mehr eingegangen, da sie aus untersuchungstechnischen Gründen nicht berücksichtigt werden konnten.

Die Angaben über die Häufigkeit der Spätmineralisation zweiter Praemolaren schwanken sehr. REINHARDT (1964) konnte in acht Jahren nur einen Fall beobachten, während sie nach SCHWARZKOPF (196o) relativ häufig auftritt. Ohne Zahlenangaben zu machen, vermutet er, daß vor allem obere P_2 oft verspätet mineralisieren. BANSEMER (1972) fand unter 85o kieferorthopädischen Patienten 13 mit Spätentwicklung zweiter Praemolaren. Das entspricht einer Häufigkeit von 1,53%. Sieben davon haben neben der Spätentwicklung zusätzlich Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne. Das häufige gemeinsame Auftreten von Hypodontie und Spätmineralisation weist auf einen Zusammenhang zwischen beiden Symptomen hin. Denn bei einem zufälligen Zusammentreffen dürfte die Zahl der Hypodonten nur ein Fünftel der tatsächlich gefundenen Anzahl betragen. Die 13 Patienten (5 Jungen, 8 Mädchen) hatten insgesamt 16 verspätet mineralisierte P_2, von denen 1o auf den Oberkiefer und 6 auf den Unterkiefer entfielen. Das scheint die Beobachtung von SCHWARZKOPF zu bestätigen (s.u.).

Von verspäteter Mineralisation der Praemolaren muß nach BANSEMER (1972) gesprochen werden, wenn im Oberkiefer die Mineralisation erst im Alter zwischen 8 und 12,3 Jahren, im Unterkiefer zwischen 6 und 9,3 Jahren einsetzt. Der Durchbruch erfolge in der Regel 4 bis 8 Jahre zu spät. Jedoch hat SCHWARZKOPF (196o) beobachtet, daß nach verspäteter Mineralisation die weitere Entwicklung schneller als üblich verläuft und Krone und Wurzel bereits nach 8 bis 12 Monaten fertig ausgebildet sind.

WEISE und SCHÜRHOLZ (197o) haben 1.ooo kieferorthopädische Patienten in bezug auf Spätanlage von Zähnen untersucht. Es waren nur P_2 betroffen. Weitere Einzelheiten sind aus Tabelle 3 zu entnehmen.

Auffallend ist, daß bei diesen Patienten nicht die oberen, sondern die unteren P_2 häufiger verspätet mineralisiert sind. Die geringe Anzahl stellt jedoch keinen repräsentativen Querschnitt dar; es muß mit einer zufälligen Verteilung gerechnet werden.

Verspätete Mineralisation von Zahnkeimen wurde mehrfach auch anhand von Einzelfällen beschrieben, (z.B. von U. HECKMANN 1959 und OHNESORGE 1971). SCHWARZKOPF (1960) demonstrierte den Fall eines 12jährigen Jungen, bei dem der linke obere zweite Milchmolar persistierte. Das Röntgenbild zeigte an den Wurzeln kaum Resorptionen und eine fast runde, gut umgrenzte "Knocheneinschmelzung", die bis zur palatinalen Wurzel des Milchzahnes und bis zur Grenze der Kieferhöhle reichte. Dieser Befund ließ ihn an einen kleinen alveolären Recessus der Kieferhöhle oder eine follikuläre Zyste denken. Die Diagnose blieb ungeklärt. Fünf Monate später zeigte eine neue Röntgenaufnahme die gut mineralisierte Krone des linken oberen P_2 und deutliche Resorptionen am Milchmolaren, so daß die Diagnose "verzögerte Zahnentwicklung" eindeutig gestellt werden konnte. SCHWARZKOPF zog daraus den Schluß, das die Diagnose "Hypodontie" nur dann exakt zu stellen ist, wenn bis zum 14. Lebensjahr keine Mineralisation nachgewiesen werden kann.

2.1.4. Zur Form- und Größenreduktion

Von Nichtanlage einzelner Zähne betroffene Gebisse zeigen an den vorhandenen Zähnen häufig Reduktionserscheinungen, die als verschieden deutlich ausgeprägte Verkleinerungen der Zahnkrone oder als regelrechte Kümmerformen in Erscheinung treten können. "Diese Reduktionserscheinungen stellen gewissermaßen den ersten Schritt zur Zahnunterzahl von Zähnen dar und sind als Mikromanifestation eines auf Unterzahl zielenden Faktors aufzufassen" (SCHULZE 197o*).

Formreduktionen werden an allen Zähnen beobachtet. Jedoch treten sie bei oberen seitlichen Schneidezähnen und Weisheitszähnen gehäuft auf. Die Ausprägungsgrade differieren stark. Während deutliche Verkümmerungen (= Stift- oder Griffelform) bei der Bestimmung keine Schwierigkeiten bereiten, werden geringe Ausprägungsgrade oft unterschiedlich beurteilt. Deshalb wird der Anteil verkümmerter Zähne in der Literatur verschieden hoch angegeben. GRAHNÉN (1956) rechnet Zähne dann zu den "peg-shaped teeth", wenn sie sich vom Zahnhals zur Schneidekante hin verjüngen und schmaler als üblich sind. Da die jeweiligen Untersucher nicht immer angeben, nach welchen Kriterien sie vorgegangen sind, können die Zahlenergebnisse nur mit Einschränkung verglichen werden.

Nach RIEMSCHNEIDER (1963) liegen die Häufigkeitsangaben von Kümmerformen bei oberen I_2 in früheren statistischen Arbeiten zwischen o,2 und 2,3%. Aus diesen Zahlen geht natürlich nicht hervor, wie häufig Unterzahl und Verkümmerungen kombiniert sind. RIEMSCHNEIDER selber hat eine groß angelegte Untersuchung zur Nichtanlage und Verkümmerung oberer seitlicher Schneidezähne an lo.oo4 Rostocker Schulkindern im Alter von 9 bis 17 Jahren durchgeführt. Er hat nur eindeutige Zapfen- oder Stiftzähne mitgezählt und ist zu dem in Tabelle 4 wiedergegebenen Ergebnis gekommen.

*siehe Anmerkung S. 4

Von 52 Patienten mit einseitigen Verkümmerungserscheinungen zeigen 39 keine Veränderungen am Synergeten, während in 13 Fällen der Synerget nicht angelegt ist.

MESKIN und GORLIN (1963) fanden bei einer Untersuchung von 8.289 "weißen" Hörern der Universität Minnesota o,83% der Männer und o,96% der Frauen von zapfenförmigen oberen I_2 befallen. Zusammen mit Verkümmerungen dieser Zähne kommen nach SCHULZE (1972) in manchen Fällen auch Invaginationen vor. Diese Beobachtung machte auch SZENTHE (1969), als er in seinem Probandenmaterial Fälle mit Unterzahl eines seitlichen oberen Schneidezahnes in Kombination mit "konisch zylindrischer Form" und Invagination des Synergeten fand. Er vermutete in der Invagination und Unterzahl eine "identische Erscheinung", die sich unterschiedlich manifestiere.

Während die Gruppe der zweiten Praemolaren häufig von Spätmineralisation und Keimverlagerung betroffen ist, werden Kümmerformen nur selten gefunden, und zwar ausschließlich im Oberkiefer. Jedenfalls sind an den unteren P_2 meines Wissens noch keine stärkeren Verkümmerungen im Sinne einer Stiftform beschrieben worden. Jedoch gibt es fließende Übergänge von großen eumorphen zu kleinen eumorphen Kronen, wobei es nicht selten im Unterkiefer zur Umkehrung des Größenverhältnisses P_1:P_2 kommt. Nach DE JONGE (1958) sind untere P_2 im Durchschnitt o,4 mm breiter als P_1. Im Oberkiefer beträgt die Differenz zwischen P_1 und P_2 im Durchschnitt o,3 mm, die bei Verkleinerung von P_2 natürlich wesentlich größer ist.

SCHULZE beschreibt 1959 einige von ihm beobachtete Fälle von Verkümmerung oberer P_2 bei gleichzeitiger Unterzahl der Synergeten und belegt sie anhand eindeutigen Bildmaterials.

Verkümmerungserscheinungen sind auch an unteren mittleren Schneidezähnen sehr selten. A. FLEISCHER-PETERS (1969) berichtet über eine lojährige Patientin, bei der bei Nichtanlage eines unteren I_1 der andere I_1 stark verkümmert ist.

Die ersten Molaren werden zu den konstantesten Zähnen des menschlichen Gebisses gerechnet. Selbst bei Oligodonten fehlen sie selten. Ihre Zahnform ist jedoch nicht genau so konstant, wie SCHULZE (1961) an einigen Beispielen beweist. Sie nehmen bei Oligodonten im Oberkiefer häufig 3-höckrige Formen an, wobei der distopalatinale Höcker - das Hypoconum - verlorengeht. DE JONGE (1958) hat sogar obere erste Molaren beobachtet, bei denen beide distalen Höcker fehlen, so daß es zu einer bicuspidalen Form gekommen ist. Die unteren ersten Molaren sind nach ZUCKERKANDLE zu 95,4% 5-höckrig, nach DE JONGE zu 82%. SCHULZE findet 5-höckrige M_1 im Unterkiefer zu 73,2%, 4-höckrige in 15,7%, 11% bleiben unbestimmbar. Von 1.ooo Probanden zeigen 8 rechts eine andere Höckerzahl als links. Auch bei Oligodonten sind die unteren M_1 selten verändert, jedoch scheint die 4-höckrige Form überdurchschnittlich häufig aufzutreten. Diese Vermutung wird durch die Untersuchung von DAVIES (1968) bestätigt. Danach fehlt der disto-bukkale Höcker bei 8% der vollbezahnten Probanden, bei 12,5% der Probanden mit Unterzahl der Weisheitszähne und bei 25,3% der Probanden mit Nichtanlage anderer Zähne.

Auch bei Eckzähnen, die lange für die konstantesten Zähne des menschlichen Gebisses gehalten wurden, treten Formreduktionen auf. BUSCH (1886) hat einen Fall beobachtet, "bei dem immerhin alle 4 Canini neben anderen Anomalien deutliche Reduktionserscheinungen aufweisen, sie sind zu Zapfenzähnen geworden". SCHULZE (1954) stellte eine 13-jährige Patientin vor, bei der die beiden oberen Eckzähne zapfenartig ausgebildet waren und bewies damit, daß auch an Eckzähnen "so weitgehende Größen- und Formreduktionen stattfinden können, daß sie morphologisch in nichts mehr an Eckzähne erinnern".

Zum Abschluß dieses Kapitels sollen die Ergebnisse von WEISE und SCHÜRHOLZ (197o) wiedergegeben werden, die bei 1.ooo kieferorthopädischen Patienten die in Tabelle 5 aufgezeigten Verkümmerungserscheinungen fanden. Aus den Zahlen geht nicht

hervor, wieviel Probanden insgesamt Reduktionen haben und wie oft diese mit Unterzahl in dem gleichen Gebiß kombiniert sind.

2.1.5. Über Zahnzahl- und Zahnformanomalien bei LKG-Patienten

Wissenschaftliche Abhandlungen über Spaltform, Häufigkeit, Pathogenese, Ätiologie und Therapie bei LKG-Spalten sind in umfangreicher Anzahl vorhanden. Dagegen fehlten bis vor kurzem exakte statistische Angaben über die Häufigkeit von Zahnzahl- und Zahnformanomalien bei Patienten mit LKG-Spalten, obwohl bekannt war, daß diese Spaltbildungen häufig gemeinsam mit bestimmten Zahnanomalien auftreten. Nach SCHULZE (1959) kommen "Anomalien der Zahnform, der Zahngröße und der Zahnzahl nicht nur am Spalt selbst überdurchschnittlich häufig vor, sondern vermutlich auch abseits vom Spalt". Werden diese Anomalien nicht als Zufallsbefunde bewertet, "so muß man annehmen, daß sich das Epithel bei Lippen-Kiefer-Spaltenträgern, wenigstens während der Periode der Spaltbildung und der Zahnbildung, anders verhält, als das sonst der Fall ist". Die normale Korrelation zwischen Epithel und Mesenchym scheint gestört zu sein, wodurch es neben der Spaltbildung auch zur Alteration des Epithels der Zahnleiste gekommen ist. Die Ursache der Korrelationsstörung ist noch nicht zu bestimmen (SCHULZE 1953).

Seit 1967 liegen nun mehrere statistische Untersuchungen über die Häufigkeit von Zahnzahlanomalien bei LKG-Patienten vor, von denen besonders die Arbeiten von MATRAS (1969), WEISE und ERDMANN (1967) sowie von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL (1972) zu erwähnen sind. Die beiden letzten Autorengruppen haben neben der Zahnzahl auch die Zahnformanomalien bestimmt; und da die Arbeit von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL in ihren Modalitäten der von WEISE und ERDMANN angepasst wurde, sind ihre Ergebnisse besonders gut zu vergleichen.

MATRAS (1969) hat 12o LKG-Patienten an der Wiener Kieferchirurgischen Klinik untersucht und bei 94 Probanden (78,3%) Aplasie bleibender Zähne gefunden. Nur 26 Jugendliche (21,7%) waren voll bezahnt;68% der Patienten zeigten Nichtanlage eines oder beider seitlicher Schneidezähne im Oberkiefer,

46 % Nichtanlage oberer zweiter Praemolaren und 7% wiesen neben Unterzahl im Oberkiefer auch Unterzahl im Unterkiefer auf. Hier fehlten bei 7 Patienten ein oder beide untere zweite Praemolaren und bei einem Patienten ein seitlicher unterer Schneidezahn. Jeweils 3 Probanden hatten neben Unterzahl anderer Zähne im Oberkiefer auch Nichtanlage von oberen Eckzähnen bzw. oberen ersten Praemolaren.

WEISE und ERDMANN (1967) haben an der Westdeutschen Kieferklinik 1o3 Patienten mit LKG-Spalten mit einer gleich großen Gruppe ohne LKG-Spalten verglichen. Die analog aufgebaute Arbeit von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL (1972) wurde in Graz an 168 Patienten durchgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse beider Arbeiten wurden in Tabelle 6 zusammengefaßt.

Beim Vergleich der gefundenen Werte fallen kleine Unterschiede auf, die vor allem der geringen Fallzahl zugeordnet werden müssen. Besonders in der Patientengruppe ohne Spalten macht sich die Kleinheit der Zahl bemerkbar, da die in ihr anfallenden Anomalien so selten sind, daß über deren Häufigkeit nichts Exaktes ausgesagt werden kann. Auf alle Fälle zeigen diese Werte deutlich, daß Spaltträger von Anomalien der Zahnzahl und der Zahnform wesentlich häufiger betroffen sind als Patienten ohne Spalten. Aber nicht nur in der Häufigkeit findet man Unterschiede, sondern auch in der Reihenfolge des Betroffenseins einzelner Zahnarten. Beide Untersuchergruppen fanden, daß bei Patienten mit Spalten obere seitliche Schneidezähne am häufigsten nicht angelegt sind. Ihnen folgen die oberen, dann die unteren zweiten Praemolaren. In der Grazer Untersuchung sind obere P_2 sogar fast dreimal so häufig nicht angelegt wie untere P_2, während in der Düsseldorfer Probandengruppe die oberen P_2 nur geringfügig häufiger als die unteren betroffen sind. Trotzdem bleibt festzuhalten: bei LKG-Patienten sind die oberen zweiten Praemolaren häufiger nicht angelegt als die unteren; sonst ist es genau umgekehrt. Die Ursache für das unterschiedliche Verhalten ist ungeklärt.

Von Spätanlage sind - in beiden Untersuchungen - obere und untere zweite Praemolaren bei Spaltträgern annähernd gleich häufig betroffen. Bei Nichtspaltträgern waren in der Grazer Gruppe auch obere und untere P_2 verspätet mineralisiert. Jedoch können wegen der geringen Anzahl keine verbindlichen Rückschlüsse auf Häufigkeitsverteilungen gezogen werden.

Überzahl und Verkümmerung treten überwiegend bei oberen seitlichen Schneidezähnen auf. WEISE hat zusammen mit SCHÜRHOLZ 197o seine Untersuchungen erweitert. Beim Vergleich der Häufigkeit von Nichtanlage (obere I_2, untere P_2, obere P_2), Verkümmerung (obere I_2), Spätanlage (obere P_2, untere P_2) und Überzahl (obere I_2) fanden sie zwischen Spaltträgern und Nichtspaltträgern hochsignifikante Unterschiede. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, daß "bei Spaltträgern eine komplexe Fehlbildung vorliegt". Spalte und Nichtanlage von Zähnen sind Symptome eines einheitlichen "Krankheitsbildes".

3. S P E Z I E L L E R T E I L

3.1. MATERIAL UND METHODIK

Für die Untersuchung stand das kieferorthopädische Patientengut, das in den Jahren 1959 - 1973 in der Poliklinik und Klinik für Zahn-Mund- und Kieferheilkunde an der Freien Universität Berlin behandelt wurde, zur Verfügung. Es setzte sich aus 1874 Patienten - 892 Jungen und 982 Mädchen - zusammen. Die Behandlungsunterlagen wurden auf Nichtanlage bleibender Zähne mit Ausnahme der Weisheitszähne untersucht. Bei 2oo Patienten lag Aplasie vor. In der vorliegenden Arbeit werden diese Patienten (Gruppe I) nach Häufigkeit und Verteilung der Aplasie und deren "Mikrosymptomen" ausgewertet. In der Gruppe befinden sich auch einige LKG-Patienten, da es aus untersuchungstechnischen Gründen nicht möglich war, diese aus dem gesamten Patientengut zu eliminieren. Es wurden bei diesen Probanden nur die Nichtanlagen abseits vom Spalt gezählt, da im Spaltbereich Aplasie von Zähnen durch operative Entfernung vorgetäuscht sein könnte.

Der Medianwert (Zentralwert) des Alters der untersuchten Probanden betrug lo,75 Jahre. Der jüngste Patient war 5,o8 und der älteste 28,5 Jahre alt. Von den Patienten befinden sich 9o% im Alter zwischen 7,66 und 2o,25 Jahren (s. Tab. 7). Diese Werte ergeben, daß sich nicht jeder Proband in dem für diese Untersuchung günstigen Alter befand. Die daraus entstehende Problematik wird unten diskutiert.

Von allen Patienten lagen Röntgenaufnahmen vor. In der Mehrzahl handelte es sich um sogenannte Orthopanthomogramme oder um Einzelzahnstaten, seltener um Status X - Aufnahmen. Oft standen mehrere Aufnahmen zur Auswertung zur Verfügung.

Anhand dieser Röntgenaufnahmen wurde das Auftreten von

Aplasie,
falscher Keimlage und
verspäteter Mineralisation bestimmt.

Während bei der Beurteilung der Aplasie nur geringe Schwierigkeiten auftraten, war die Bestimmung der beiden anderen Merkmale wegen ihrer quantitativen Variabilität schwieriger.

Zur Relativierung, aber auch zur Objektivierung der gefundenen Werte wurde deshalb eine Vergleichsgruppe (Gruppe II) von 2oo kieferorthopädischen Patienten ohne Zahnunterzahl ausgewertet. Von allen lagen vollständige Röntgenaufnahmen vor. Der Medianwert des Alters dieser Probanden lag bei 9,41 Jahren. Extremwerte und der 9o%-Bereich sind der Tabelle 7 zu entnehmen.

Beide Gruppen wurden ferner nach Häufigkeit und Verteilung von Formreduktionen untersucht. Von der Mehrzahl der Patienten lagen Modelle vor. Da diese jedoch oft während der zweiten Wechselgebißperiode hergestellt wurden - bestimmte Zähne also noch nicht durchgebrochen waren - mußten zur Beurteilung auch die Röntgenaufnahmen mitherangezogen werden. Bei den Patienten, deren Modelle nicht mehr im Besitz der Klinik waren, mußten die Formreduktionen sogar ausschließlich anhand der Röntgenbilder bestimmt werden.

Die vorhandenen Modelle der Gruppe I dienten außerdem zur Bestimmung der mesio-distalen Ausdehnung der Zahnkronen. Die Vermutung, daß bei durch Nichtanlage von Zähnen reduzierten Gebissen der Restzahnbestand eine Verkleinerungstendenz aufweist, sollte überprüft werden. Mit Hilfe einer Schublehre wurde die mesiodistale Breite gemessen.

Zusätzlich zu diesem kieferorthopädischen Patientengut stand für die Untersuchung eine dritte Probandengruppe (Gruppe III) zur Verfügung, die sich nur aus Patienten mit LKG-Spalten zusammensetzte. Von ihnen lagen vollständige Röntgenaufnahmen und Modelle vor. Die Gruppe bestand aus 85 Patienten, wobei die Jungen (5o) gegenüber den Mädchen (35) erwartungsgemäß in der Überzahl waren. Der Medianwert des Alters der Patienten lag bei 7,91 Jahren (s. Tab. 7). Anhand der Röntgenbilder wurden Nichtanlage, verspätete Mineralisation sowie unter

zusätzlicher Benutzung der Modelle Formreduktionen bestimmt. Auf die durch das niedrige Durchschnittsalter der Probanden bedingten Schwierigkeiten wird später eingegangen. In der Mehrzahl der LKG-Fälle lagen Status X-Aufnahmen vor, die die Beurteilung von Abweichungen im Frontzahngebiet wesentlich erleichtern, im Seitenzahngebiet jedoch erschweren. Das gilt vor allem für falsche Keimlagen; deshalb wurde über ihre Häufigkeit und Verteilung in der Gruppe III keine Aussage gemacht. Auch die bereits vorliegenden Untersuchungen an Spaltträgern gehen nicht auf Keimverlagerungen ein. Um eine möglichst gute Koordinierung mit den älteren Arbeiten zu erreichen, wurde zusätzlich das Vorkommen von überzähligen Zähnen untersucht.

3.2. UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

3.2.1. Gruppe I

3.2.1.1. Unterzahl

Unter den 1.874 kieferorthopädischen Patienten befinden sich 2oo, die Nichtanlage eines oder mehrerer Zähne - mit Ausnahme der Weisheitszähne - aufweisen. Das bedeutet, daß 1o,67% aller Patienten Unterzahl mindestens eines Zahnes haben. Betrachtet man die Geschlechter getrennt voneinander, so ergibt sich, daß Jungen in 1o,87% und Mädchen in 1o,49% von Zahnaplasie betroffen sind. Es ergibt sich also kein Hinweis auf einen Geschlechtsunterschied.

Unterteilt man die 2oo Patienten mit Unterzahl nach Hypodontie und Oligodontie, so ergibt sich ein Verhältnis von 163 Hypodonten zu 37 Oligodonten - jedenfalls wenn man nach dem strengen Maßstab urteilt, daß nur bei Nichtanlage der oberen I_2, der P_2 und der unteren I_1 Hypodontie vorliegt. Wiederum nach Geschlechtern getrennt, haben von 892 männlichen Probanden 75 (8,41%) Hypodontie und 22 (2,46%) Oligodontie; von 982 weiblichen Probanden 88 (8,96%) Hypodontie und 15 (1,53%) Oligodontie (s. Tab. 8).

Den 2oo Patienten fehlen insgesamt 5o6 Zähne, im Durchschnitt also 2,53 (Jungen 2,65, Mädchen 2,32). Im rechten Kieferbereich sind 248 Zähne (Jungen 127, Mädchen 121 Zähne) nicht angelegt, im linken 258 Zähne (Jungen 14o, Mädchen 118). Die Aplasie verteilt sich also auf beide Seiten annähernd gleich. Im Oberkiefer fehlen 263 Zähne, im Unterkiefer 243, was einer prozentualen Verteilung von 52% zu 48% entspricht. Bei den Jungen ist der Unterkiefer etwas häufiger von Unterzahl betroffen (48% zu 52%), bei den Mädchen der Oberkiefer (57% zu 43%).

Bei der Mehrzahl der Patienten (79) ist nur ein Zahn nicht angelegt; kaum weniger häufig sind es zwei Zähne (73) und nur noch bei 15 Patienten drei Zähne. Den restlichen 33 Pa-

tienten fehlen vier Zähne und mehr. Die Höchstzahl der bei einem Patienten nicht angelegten Zähne betrug 2o. Näheres ergibt sich aus Tabelle 9. Aus ihr geht hervor, daß ein bis sechs Zähne relativ oft nicht angelegt sind. Dagegen fehlen sieben und mehr Zähne sehr viel seltener - und zwar nur bei elf von 2oo Patienten. Diese Zahl ist deutlich geringer als die der Oligodonten und zeigt, wie willkürlich und wenig praxisbezogen die Grenze zwischen Hypodontie und Oligodontie gesetzt wird.

Bezieht man die Anzahl der nichtangelegten Zähne auf die Gesamtanzahl der zu erwartenden Zähne - wobei wegen Nichtberücksichtigung der Weisheitszähne pro Gebiß 28 Zähne berechnet wurden - so fehlen von 52.472 Zähnen 5o6 (o,96%).

Bei der Untersuchung der Häufigkeit von Nichtanlage der einzelnen Zähne ergibt sich die in Tabelle lo aufgezeichnete Reihenfolge. Es fehlen am häufigsten die unteren zweiten Praemolaren, und zwar bezogen sowohl auf die Zahl der Gebisse mit Nichtanlage als auch auf die Zahl der nichtangelegten Zähne. Ihnen folgen mit nur geringem Abstand die oberen seitlichen Schneidezähne, was den Ergebnissen einiger anderer Autoren zu widersprechen scheint. Da aber die hier gefundenen Werte aus einer kieferorthopädischen - und damit nicht auslesefreien - Untersuchungsgruppe stammen, dürften sie nicht nur in ihrer Größe, sondern auch in der Reihenfolge bzw. der Verhältnisdifferenz von anderen abweichen. Vor allem die relativ hohe Zahl von Patienten mit Unterzahl oberer I_2 war zu erwarten. Solche Patienten werden wegen der auch für den Laien deutlich erkennbaren Zahnanomalie natürlich häufiger einer kieferorthopädischen Behandlung zugeführt als Patienten ohne entsprechende Anomalie bzw. mit Nichtanlage weniger sichtbarer Zähne.

Wesentlich seltener als die oberen seitlichen Schneidezähne fehlen die oberen zweiten Praemolaren (2%). An vierter Stelle folgen die unteren mittleren Schneidezähne (1,3%), die - im Gegensatz zu anderen Angaben - mehr als doppelt so

häufig (o,5%) wie die unteren seitlichen Schneidezähne von Nichtanlage betroffen sind.

Unter den 1.874 Untersuchten befand sich keiner mit Unterzahl eines oberen mittleren Schneidezahnes oder eines unteren ersten Molaren. Nur außerhalb des untersuchten Patientengutes konnte ein Patient mit Nichtanlage eines oberen I_1 beobachtet werden. Dieser soll zusammen mit einem anderen Patienten weiter unten vorgestellt werden.

Genaue Angaben über die Häufigkeit der Aplasie einzelner Zähne sind der Tabelle 11 zu entnehmen. Die graphische Darstellung auf Seite 89/90 zeigt, wie sie sich auf die einzelnen Kieferhälften und die beiden Geschlechter verteilen.

Bei der Bestimmung der Zahnunterzahl traten kaum Schwierigkeiten auf, da die Röntgenbilder in den meisten Fällen eine eindeutige Aussage zuließen. Zwei Einschränkungen müssen jedoch gemacht werden. Da sich die Mineralisation von zweiten Praemolaren verspäten kann und statt mit drei Jahren erst mit vier bis neun Jahren - extrem selten auch noch später - einsetzen kann, besteht die Gefahr, bei jüngeren Probanden eine zu hohe Anzahl von Praemolarenunterzahl zu diagnostizieren. Eine Analyse der Altersverteilung des eigenen Untersuchungsgutes hat ergeben, daß bei den Patienten mit Unterzahl zweiter Praemolaren 13 mitgezählt wurden, die das neunte Lebensjahr noch nicht beendet hatten. Von ihnen befanden sich jedoch bereits sieben im neunten und fünf im achten Lebensjahr. Noch einsetzende Mineralisationen waren deshalb kaum noch zu erwarten und es könnte deshalb allenfalls zu minimalen Verschiebungen der Zahlen gekommen sein. Der 13. Patient war erst 5,o8 Jahre alt. Neben der fehlenden Mineralisation aller P_2 zeigte er Nichtanlage von 14 weiteren Zähnen. Die Wahrscheinlichkeit einer verspätet einsetzenden Mineralisation der zweiten Praemolaren muß also auch in diesem Fall als sehr gering eingeschätzt werden.

Bei Patienten, die zur Zeit der Röntgenaufnahmen schon älter

als 14 Jahre waren, können bereits durchgeführte Extraktionen bleibender Zähne Nichtanlage vortäuschen. Um diesen Unsicherheitsfaktor möglichst gering zu halten, wurden von den älteren Patienten nur jene mitgezählt, bei denen die Unterzahl von bleibenden Zähnen durch Persistenz der Milchzähne oder durch typische Zahnstellungen gesichert schien. Fälle, die sich nur auf anamnestische Angaben stützten, wurden ausgeschlossen, so daß die Häufigkeit der Unterzahl eher noch etwas höher liegt, als es den gefundenen Werten entspricht.

Nichtanlage nur einer Zahngattung zeigen 144 (72%) der 2oo Gebisse. In den restlichen Fällen liegen Aplasien verschiedener Zahngattungen vor. Bei den zweiten unteren Praemolaren und den oberen seitlichen Schneidezähnen überwiegt die isolierte Form. Dagegen fehlen die Zähne anderer Gattungen häufiger in Kombination mit weiteren Zähnen (s. Tab. 12).

3.2.1.2. Falsche Keimlage

Von den 2oo Patienten mit Aplasie (Gruppe I) zeigen 7o (35%) Keimverlagerungen anderer Zähne. Von diesen 7o haben 61 Verlagerung nur einer einzigen Zahngattung; neun Probanden weisen falsche Keimlagen zweier verschiedener Zahngattungen auf, und zwar sind bei zwei Patienten sowohl die oberen als auch die unteren zweiten Praemolaren betroffen; bei zwei Patienten obere Eckzähne und zweite Praemolaren, bei einem obere Eckzähne und obere zweite Praemolaren. Bei zwei Probanden liegt Heterotopie eines oberen Eckzahnes mit einem ersten Praemolaren vor, bei einem Heterotopie des oberen I_2 mit dem Eckzahn. Ein Patient hat Keimverlagerung eines unteren P_2 und der beiden oberen M_1.

Am häufigsten sind obere Eckzähne von falscher Keimlage betroffen, und zwar bezogen sowohl auf die Anzahl der Gebisse als auch auf die Anzahl der Zähne. Bei sechs Patienten sind die Eckzähne auf beiden Seiten verlagert, bei 2o nur auf einer Seite. Rechte und linke Kieferhälften sind etwa gleich häufig befallen.

Den Eckzähnen folgen in geringem Abstand (23 Patienten) die unteren zweiten Praemolaren, die bis auf eine Ausnahme nur einseitig von Keimverlagerungen betroffen sind. Auffällig ist, daß die rechte Kieferhälfte doppelt so häufig wie die linke befallen ist.

Die Reihe wird fortgesetzt mit den oberen zweiten Praemolaren. Sie sind etwa halb so oft wie ihre Antagonisten betroffen, und zwar immer nur einseitig. Zwischen rechts und links besteht kein Unterschied.

Alle anderen Zahngattungen zeigen wesentlich seltener Keimverlagerungen. Zweite untere Molaren liegen in einigen Fällen weiter distal als sonst. Drei Patienten haben verlagerte obere seitliche Schneidezähne. In zwei Fällen handelt es sich dabei um Palatinallagen, in einem Fall um die - bereits

erwähnte - Translokation zwischen I_2 und C. Die genaue Häufigkeitsverteilung kann man in den Tabellen 13 und 14 ablesen.

Neben der Häufigkeit und Verteilung falschstehender Zahnkeime interessiert die Frage, welche Zähne - Nachbarzähne, Synergeten oder Antagonisten - bei Verlagerung bestimmter Zähne nicht angelegt sind.

Überprüft man die 26 Gebisse mit falscher Lage der oberen Eckzähne, so fällt auf, daß bei 12 Gebissen (46,2%) der benachbarte seitliche Schneidezahn fehlt. Bei 2 Patienten ist der seitliche Schneidezahn der anderen Oberkieferseite nicht angelegt, bei einem zusätzlich der benachbarte I_2 verkümmert. Bei den übrigen 12 Gebissen ist die Verlagerung der C mit Nichtanlage anderer Zähne kombiniert. Von diesen weisen zwei auch Formreduktionen oberer I_2 auf.

Keimverlagerungen der unteren P_2 treten bei 14 der 23 Patienten (6o,9%) zusammen mit Nichtanlage des Synergeten auf, wobei in zwei Gebissen zusätzlich noch ein Antagonist fehlt. Weitere vier Probanden zeigen Aplasie des Antagonisten und bei den restlichen fünf sind die Verlagerungen mit Nichtanlage sonstiger Zähne kombiniert.

Bei falschen Keimlagen der oberen P_2 fehlen in vier Fällen die Synergeten und in drei die Antagonisten; bei den übrigen sechs sind andere Zähne nicht angelegt.

Hypodonte und Oligodonte sind von Keimverlagerungen prozentual gleich häufig betroffen.

3.2.1.3. Spätanlage

Neben Unterzahl zeigen 13 Patienten (6,5%) auch verspätete Mineralisation mindestens eines Zahnes. Am häufigsten sind untere P_2 betroffen, ihnen folgen die oberen P_2 vor den unteren M_2 (s. Tab. 15 und 16). Spätanlage nur eines Zahnes weisen neun Gebisse auf; in zwei Fällen sind zwei Praemolaren und in weiteren zwei Fällen sogar drei verspätet mineralisiert. Der eine verspätet angelegte obere I_2 befindet sich im Spalt einer rechtsseitigen LKG-Spalte; wie bereits erwähnt wurde, gehören zur Gruppe I auch einige Spaltpatienten.

Von den 13 Probanden mit verspäteter Mineralisation haben 7 (53,8%) Nichtanlage des Synergeten (einmal obere I_2, zweimal untere M_2, viermal untere P_2). Einer von diesen hat zusätzlich, ein weiterer ausschließlich Aplasie des Antagonisten.

Oligodonte weisen verspätete Mineralisation häufiger auf als Hypodonte. Denn von den insgesamt 37 Oligodonten haben fünf (13,5%), von den insgesamt 163 Hypodonten dagegen acht (4,9%) verspätete Mineralisation. Ob dieses Ergebnis repräsentativ ist, kann wegen der Kleinheit der untersuchten Gruppe nicht gesagt werden.

3.2.1.4. Form- und Größenreduktion (Verkümmerung)

Als dritte und letzte Gruppe der vermuteten "Mikrosymptome" wurde die der Form- und Größenreduktion untersucht. Neben Unterzahl haben 4o (2o%) Patienten solche Verkümmerungserscheinungen an einem oder mehreren Zähnen. Größenreduktion allein wurde nicht mitgezählt. Schneidezähne, die sich an beiden Approximalflächen von cervikal nach incisal deutlich verjüngen und dreihöckrige erste Molaren wurden als geringster Grad einer Formreduktion gewertet.

Nur fünf der Behafteten zeigen Formreduktionen an zwei verschiedenen Zahnarten: zwei haben reduzierte erste und zweite obere Molaren, zwei weitere reduzierte mittlere und seitliche obere Schneidezähne. Der fünfte Patient hat verkümmerte obere und untere mittlere Schneidezähne. Unter den fünf Probanden befinden sich drei Spaltträger.

Zu der Gruppe der 4o Behafteten wurden auch zwei Spaltträger gezählt, die im Bereich des Spaltes reduzierte seitliche Schneidezähne haben. Zwei weitere Patienten - Oligodonte - haben an allen Zähnen Reduktionserscheinungen, besonders deutlich ausgeprägt sind diese aber an oberen M_2 und oberen C, so daß diese Zähne in der Auswertung mitberücksichtigt wurden.

Von Formveränderungen ist der Zahn am häufigsten betroffen, der die anderen beiden "Mikrosymptome " - falsche Keimlage und verspätete Mineralisation - fast nie aufweist. Es handelt sich um den oberen seitlichen Schneidezahn. Von 2oo Gebissen zeigen 24 (12%) Formreduktionen an diesen Zähnen, insgesamt sind es 26 Zähne, die sich annähernd zu gleichen Teilen auf die rechte und linke Kieferhälfte verteilen.

Mit deutlichem Abstand folgen obere dreihöckrige erste Molaren vor oberen mittleren Schneidezähnen. An den unteren zweiten Praemolaren, die häufig von Verlagerung und verspäteter Mineralisation betroffen sind, wurden keine Formreduk-

tionen gefunden (s. Tab. 17 und 18).

Von 22 Probanden, die Verkümmerungen an oberen I_2 einseitig aufweisen, ist bei 18 (81,9%) der Synerget nicht angelegt. Bei einem Patienten mit doppelseitiger LKG-Spalte kann über den seitlichen Schneidezahn der anderen Seite keine Aussage gemacht werden, da dieser eventuell bei dem operativen Eingriff entfernt wurde. Nur drei der 22 Behafteten haben einen vollentwickelten Synergeten.

Von 33 Probanden mit einseitiger Nichtanlage eines oberen seitlichen Schneidezahnes haben 18 (54,5%) einen verkümmerten Synergeten. Dieser Zahn ist in der Regel zu extrahieren - aus Symmetriegründen übrigens nicht selten auch ein vollentwickelter I_2.

Die dreihöckrige Form an oberen ersten Molaren tritt überwiegend einseitig auf, während die Reduktionen an oberen mittleren I_1 meistens symmetrisch ausgeprägt ist. Die Kümmerformen beider Zahnarten sind bei keinem Patienten mit Aplasie der Synergeten oder Antagonisten gekoppelt.

Unter den 4o mit Zahnformreduktion Behafteten befinden sich 29 Hypodonte und 11 - von insgesamt 37 - Oligodonten. Letztere sind also von Verkümmerungen häufiger betroffen als Hypodonte: bei gleich starkem Vorkommen in beiden Gruppen wären nur sieben Oligodonte zu erwarten gewesen.

Es erscheint mir daher sinnvoll, die Häufigkeit von Formreduktionen bei Hypodontie und Oligodontie gesondert aufzuführen. Während Oligodonte in 29,7% der Gebisse Verkümmerungen zeigen, sind Hypodonte in 17,8% behaftet. Die Verteilung der Reduktionen auf die einzelnen Zahnarten ist in den Tabellen 17 und 18 wiedergegeben. Aus ihnen geht hervor, daß sowohl bei den Hypodonten als auch bei den Oligodonten die oberen seitlichen Schneidezähne am häufigsten verkümmert sind.

Somit sind Patienten mit Nichtanlage von Zähnen (Gruppe I), in 35% zusätzlich von falscher Keimlage, in 6,5% von verspäteter Mineralisation und in 2o% von Formreduktion betroffen. loo Probanden (5o%) weisen nur Unterzahl auf. Bei 79 Patienten (39,5%) war ein "Mikrosymptom" vorhanden, bei 19 (9,5%) waren zwei und bei zwei (1%) alle drei "Mikrosymptome" vorhanden (s. Tab. 19).

3.2.1.5. Zahnbreitenmaße

Die Messung der durchschnittlichen Zahnbreite bei Patienten mit Zahnunterzahl ergab die in Tabelle 2o wiedergegebenen Werte.

3.2.2. Gruppe II

3.2.2.1. Falsche Keimlage

Die Untersuchung einer Kontrollgruppe ohne Zahnaplasien erschien nötig, als bei Bestimmung der falschen Keimlage - wegen der quantitativen Variabilität des Merkmales - Schwierigkeiten auftraten. Viele Abweichungen sind so stark, daß ihre Beurteilung problemlos ist (s. Abb. 2). Geringe Abweichungen (s. Abb. 3) können jedoch durch fehlerhafte Röntgentechnik vorgetäuscht werden und damit das Ergebnis der Auswertung verfälschen. Bei den noch in Behandlung befindlichen Patienten konnten zweifelhafte Röntgenaufnahmen wiederholt werden, bei den älteren mußte das vorhandene Material ausreichen. Da also in einigen Fällen keine befriedigende Klärung herbeigeführt werden konnte, wurde eine Kontrollgruppe ausgewertet. Durch den Vergleich beider Ergebnisse kann eine hinreichend genaue Aussage gemacht werden. Zahnrotationen wurden nicht zur Keimverlagerung gerechnet, da geringe Grade häufig sind und eine eindeutige Abgrenzung zu stärkeren Drehungen nicht durchzuführen ist.

Die Gruppe II mit 2oo - mit Ausnahme der Weisheitszähne - vollbezahnten kieferorthopädischen Patienten weisen in 11% der Gebisse falsche Keimlage auf. Insgesamt sind 3o Zähne verlagert. Auch bei dieser Gruppe stehen obere C in der Häufigkeitsreihenfolge an erster Stelle, danach folgen die unteren P_2 (s. Tab. 13 und 14).

3.2.2.2. Spätanlage

Die Kontrollgruppe wurde auch nach der Häufigkeit von Mineralisationsverspätungen untersucht. Im Vergleich zu den Synergeten oder Antagonisten wurden anhand der Röntgenbilder nur deutliche Mineralisationsunterschiede vermerkt. Bei Fehlen der entsprechenden Zähne wurde der Stand der Mineralisation mit dem anderer Zähne verglichen, die bei korrekter Entwick-

lung annähernd gleich weit mineralisiert sein mußten. Ob die Zeitdifferenz allerdings immer zwei bis drei Jahre beträgt, wie HOTZ und KIMMEL (1954) für den Begriff Spätanlage gefordert haben, kann nicht mit Sicherheit gesagt werden, da vielfach die Zähne die Verspätung schnell aufholen. Daraus wird verständlich, daß die von mir gefundenen Werte eher zu niedrig sind.

Die Gruppe II ist in 2% der Gebisse von Spätanlage betroffen. Die Tabellen 15 und 16 geben die Untersuchungsergebnisse wieder; über die Häufigkeitsreihenfolge kann wegen der relativen Kleinheit der Gruppe nichts ausgesagt werden.

3.2.2.3. Form- und Größenreduktion

Gruppe II zeigt in 1,5% der Gebisse Verkümmerungserscheinungen an den Zähnen. Es ist jeweils nur ein Zahn betroffen. In zwei Gebissen liegen Verkümmerungserscheinungen an oberen I_2 vor. Ein Proband hat einen dreihöckrigen oberen M_1 (s. Tab. 17 und 18).

3.2.3. Gruppe III

3.2.3.1. Unterzahl

Unabhängig vom kieferorthopädischen Probandengut wurden 85 Patienten mit LKG-Spalten untersucht. Die Verteilung der einzelnen Spaltarten ist aus Tabelle 21 ersichtlich. Jungen sind nicht nur zahlenmäßig häufiger als Mädchen betroffen, sondern weisen oft auch stärkere Ausmaße der Spaltbildungen auf. Doppelseitige Spalten treten bei ihnen etwa dreimal so oft wie bei Mädchen auf.

Bei 52 der 85 Probanden (61,17%) fehlen bleibende Zähne. Es wird hier absichtlich der Ausdruck "Nichtanlage" vermieden, da bei 25 Patienten (29,41%) ausschließlich Zähne im Spaltbereich fehlen und in diesen Fällen eine Keimentfernung während einer der Operationen nicht auszuschließen ist.

13 Patienten (15,29%) zeigen Nichtanlage außerhalb des Spaltes und 14 (16,47%) sowohl innerhalb wie außerhalb. Zur letztgenannten Gruppe wurde auch ein Proband gezählt, der bei doppelseitiger Lippen- und Gaumenspalte (also ohne Kieferspalt) neben Unterzahl von 3 Praemolaren auch Aplasie der oberen seitlichen Schneidezähne aufweist. Diese Zähne fehlen in dem Bereich, in dem sich bei durchgehender Spaltbildung der Knochendefekt befinden würde, und die Zahnunterzahl könnte somit als Mikrosymptom dieser Spalte angesehen werden. Eine operative Entfernung der Keime ist jedoch auszuschließen. In Anlehnung an die Arbeit von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL (1972) werden die bei Lippenspalten im Frontzahngebiet der gleichen Seite auftretenden Zahnanomalien zum Spaltbereich gezählt.

Insgesamt haben also fast 32% der untersuchten LKG-Patienten Zahnunterzahl abseits vom Spalt. Obwohl dieser Wert wahrscheinlich etwas zu hoch ist, da wegen des niedrigen Durchschnittalters vereinzelt mit einer noch einsetzenden Mineralisation von P_2 gerechnet werden muß, zeigt diese Prozentzahl

deutlich, daß Spaltträger auch abseits vom Spalt häufiger als Nichtspaltpatienten von Aplasie betroffen sind. Die genaue Verteilung der Aplasie auf die einzelnen Zähne zeigt Tabelle 22. Aus ihr geht hervor, daß im Oberkiefer fünfmal soviel Zähne wie im Unterkiefer fehlen. Selbst wenn man nur Nichtanlagen außerhalb des Spaltes berücksichtigt, ist der Oberkiefer noch mehr als doppelt so häufig wie der Unterkiefer betroffen. 16 Gebisse weisen Aplasie allein im Oberkiefer, vier nur im Unterkiefer und sieben im Ober- und Unterkiefer auf. Von den 49 insgesamt außerhalb des Spaltes nicht angelegten Zähnen fehlen 34 (69,39%) im Oberkiefer und 15 (3o,61%) im Unterkiefer; 22 (44,9o%) entfallen auf die rechte und 27 (55,1o%) auf die linke Gesichtshälfte. Bezogen auf die Häufigkeit der einzelnen aplastischen Zähne - ausschließlich außerhalb des Spaltes - ergibt sich folgende Reihenfolge:

obere P_2 → untere P_2 → obere I_2 → obere M_2 → obere P_1 und untere I_1

Berücksichtigt man auch die im Spalt fehlenden Zähne, so steht der obere seitliche Schneidezahn an erster Stelle (s. Tab. 23 - 26). 44 Patienten fehlen obere Frontzähne, 34 von ihnen haben Unterzahl nur auf der Spaltseite, fünf nur auf der Nichtspaltseite und fünf sowohl im Spalt als auch auf der gegenüberliegenden Seite (s. Tab. 27).

3.2.3.2. Spätanlage

Neben der Nichtanlage von Zähnen wurde auch die Häufigkeit und Verteilung von Spätanlagen untersucht; von 85 Spaltpatienten haben 9 (1o,6%) verspätete Mineralisation eines oder mehrerer Zähne. Sechsmal tritt diese Verzögerung nur bei einem Zahn, zweimal bei zwei Zähnen und einmal bei drei Zähnen auf. Insgesamt sind 13 Zähne betroffen. Bezogen auf die Gesamtanzahl der bei 85 Patienten zu erwartenden Zähne setzt bei o,55% die Mineralisation verspätet ein. Nähere Angaben über Häufig-

3.2.3. Gruppe III

3.2.3.1. Unterzahl

Unabhängig vom kieferorthopädischen Probandengut wurden 85 Patienten mit LKG-Spalten untersucht. Die Verteilung der einzelnen Spaltarten ist aus Tabelle 21 ersichtlich. Jungen sind nicht nur zahlenmäßig häufiger als Mädchen betroffen, sondern weisen oft auch stärkere Ausmaße der Spaltbildungen auf. Doppelseitige Spalten treten bei ihnen etwa dreimal so oft wie bei Mädchen auf.

Bei 52 der 85 Probanden (61,17%) fehlen bleibende Zähne. Es wird hier absichtlich der Ausdruck "Nichtanlage" vermieden, da bei 25 Patienten (29,41%) ausschließlich Zähne im Spaltbereich fehlen und in diesen Fällen eine Keimentfernung während einer der Operationen nicht auszuschließen ist.

13 Patienten (15,29%) zeigen Nichtanlage außerhalb des Spaltes und 14 (16,47%) sowohl innerhalb wie außerhalb. Zur letztgenannten Gruppe wurde auch ein Proband gezählt, der bei doppelseitiger Lippen- und Gaumenspalte (also ohne Kieferspalt) neben Unterzahl von 3 Praemolaren auch Aplasie der oberen seitlichen Schneidezähne aufweist. Diese Zähne fehlen in dem Bereich, in dem sich bei durchgehender Spaltbildung der Knochendefekt befinden würde, und die Zahnunterzahl könnte somit als Mikrosymptom dieser Spalte angesehen werden. Eine operative Entfernung der Keime ist jedoch auszuschließen. In Anlehnung an die Arbeit von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL (1972) werden die bei Lippenspalten im Frontzahngebiet der gleichen Seite auftretenden Zahnanomalien zum Spaltbereich gezählt.

Insgesamt haben also fast 32% der untersuchten LKG-Patienten Zahnunterzahl abseits vom Spalt. Obwohl dieser Wert wahrscheinlich etwas zu hoch ist, da wegen des niedrigen Durchschnittalters vereinzelt mit einer noch einsetzenden Mineralisation von P_2 gerechnet werden muß, zeigt diese Prozentzahl

deutlich, daß Spaltträger auch abseits vom Spalt häufiger als Nichtspaltpatienten von Aplasie betroffen sind. Die genaue Verteilung der Aplasie auf die einzelnen Zähne zeigt Tabelle 22. Aus ihr geht hervor, daß im Oberkiefer fünfmal soviel Zähne wie im Unterkiefer fehlen. Selbst wenn man nur Nichtanlagen außerhalb des Spaltes berücksichtigt, ist der Oberkiefer noch mehr als doppelt so häufig wie der Unterkiefer betroffen. 16 Gebisse weisen Aplasie allein im Oberkiefer, vier nur im Unterkiefer und sieben im Ober- und Unterkiefer auf. Von den 49 insgesamt außerhalb des Spaltes nicht angelegten Zähnen fehlen 34 (69,39%) im Oberkiefer und 15 (3o,61%) im Unterkiefer; 22 (44,9o%) entfallen auf die rechte und 27 (55,1o%) auf die linke Gesichtshälfte. Bezogen auf die Häufigkeit der einzelnen aplastischen Zähne - ausschließlich außerhalb des Spaltes - ergibt sich folgende Reihenfolge:

obere P_2 → untere P_2 → obere I_2 → obere M_2 → obere P_1 und untere I_1

Berücksichtigt man auch die im Spalt fehlenden Zähne, so steht der obere seitliche Schneidezahn an erster Stelle (s. Tab. 23 - 26). 44 Patienten fehlen obere Frontzähne, 34 von ihnen haben Unterzahl nur auf der Spaltseite, fünf nur auf der Nichtspaltseite und fünf sowohl im Spalt als auch auf der gegenüberliegenden Seite (s. Tab. 27).

3.2.3.2. Spätanlage

Neben der Nichtanlage von Zähnen wurde auch die Häufigkeit und Verteilung von Spätanlagen untersucht; von 85 Spaltpatienten haben 9 (1o,6%) verspätete Mineralisation eines oder mehrerer Zähne. Sechsmal tritt diese Verzögerung nur bei einem Zahn, zweimal bei zwei Zähnen und einmal bei drei Zähnen auf. Insgesamt sind 13 Zähne betroffen. Bezogen auf die Gesamtanzahl der bei 85 Patienten zu erwartenden Zähne setzt bei o,55% die Mineralisation verspätet ein. Nähere Angaben über Häufig-

keit und Umfang von Spätanlagen im bleibenden Gebiß sind den Tabellen 25 - 27 zu entnehmen. Wegen der geringen Anzahl der Betroffenen wurde auf eine Unterteilung in die einzelnen Spaltarten verzichtet.

Sechsmal tritt die Spätmineralisation von Zähnen bei Spaltträgern auf, die auch Unterzahl von Zähnen haben, dreimal bei Spaltträgern, die die normale Zahnzahl haben. Anders ausgedrückt: von 52 mit Nichtanlage behafteten LKG-Patienten weisen sechs (11,53%) auch Spätanlage auf.

3.2.3.3. Form- und Größenreduktion

Zahnverkümmerungen im bleibenden Gebiß treten bei 25 (29,41%) Spaltpatienten auf. Insgesamt sind 3o Zähne verkümmert. 2o Probanden haben einen formreduzierten Zahn, fünf haben zwei verkümmerte Zähne.

2o Spaltträger haben verkümmerte obere seitliche Schneidezähne im Spaltbereich. Vereinbarungsgemäß (s.S. 39) befinden sich darunter auch zwei nur mit Lippenspalt Behaftete, die reduzierte obere I_2 auf der entsprechenden Kieferseite zeigen. Bei fünf weiteren Patienten sind nur Zähne abseits vom Spalt verkümmert; ein Patient hat Formreduktionen sowohl innerhalb als auch außerhalb des Spaltes. Sämtliche Kümmerformen sind nur im Oberkiefer zu finden (s. Tab. 25 - 27).

Achtzehnmal treten Zahnverkümmerungen bei Spaltträgern auf, die auch Nichtanlage von Zähnen haben, siebenmal bei Spaltträgern, die voll bezahnt sind. Von 52 mit Unterzahl behafteten LKG-Patienten zeigen 18 (34,61%) Verkümmerungen an anderen Zähnen.

3.2.3.4. Überzahl

Von 85 LKG-Patienten haben 14 (16,47%) Überzahl eines bleibenden Zahnes. In zwei weiteren Fällen ist nicht zu klären, ob Überzahl in der ersten oder zweiten Dentition besteht. Die Überzahl tritt fast ausschließlich im Oberkiefer - und dort immer im Spaltbereich - auf. Nur ein Patient hat einen doppelt angelegten unteren seitlichen Schneidezahn (s. Tab. 25 - 27).

3.3. SONDERFÄLLE

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden einige Patienten mit Nichtanlage beobachtet, die statistisch nicht mit ausgewertet werden konnten. Darunter befanden sich zwei besonders interessante Fälle, die hier kurz vorgestellt werden sollen.

1. Patient: Bei einem 9jährigen Patienten waren die bleibenden seitlichen Schneidezähne, die unteren ersten Molaren und anstelle des linken oberen mittleren Schneidezahnes ein Zapfenzahn durchgebrochen. Die übrigen Zähne gehörten noch zur ersten Dentition. Das Orthopanthomogramm (s. Abb. 4) zeigt Nichtanlage des rechten oberen I_1, der unteren I_1 und der unteren M_2. Im Oberkiefer befindet sich auf jeder Seite ein Molar kurz vor dem Durchbruch. Es kann nicht geklärt werden, ob es sich dabei um weit distal liegende, verspätet durchbrechende M_1 oder um M_2 handelt. Die oberen P_2 weisen verspätete Mineralisation und falsche Keimlage auf. Sie liegen außerhalb der Bifurkation.

Bei diesem Patienten liegt also der seltene Fall der Nichtanlage eines oberen mittleren Schneidezahnes vor. Der linke obere I_1 ist zum Zapfenzahn reduziert. Es taucht die Frage auf, ob es sich nicht eventuell um Unterzahl beider I_1 bei gleichzeitigem Auftreten eines Mesiodens handelt. Ähnliche Überschußproduktionen der Zahnleiste bei vorhandener Aplasie anderer Zähne sind bereits beobachtet worden. Die Lage des Zapfenzahnes spricht jedoch eher für einen formreduzierten regulären I_1.
Im Alter von 13 Jahren stellte sich der Patient noch einmal vor. Die oberen Molaren waren jetzt voll durchgebrochen. Sie sind nur dreihöckrig. Deshalb ist auch anhand der Form keine exakte Zuordnung zu den ersten oder zweiten Molaren möglich.

Die beiden Brüder des Patienten, ein zweieiiges Zwillingspaar, haben Nichtanlage der unteren I_1. Im Alter von sieben Jahren sind bei einem Zwilling zusätzlich beide untere P_2,

bei dem anderen ein unterer P_2 noch nicht mineralisiert. Die Mutter hat eventuell Aplasie eines unteren P_2, jedoch ist auch eine Extraktion dieses Zahnes nicht auszuschließen. Der Zahnbestand des Vaters ist stark reduziert. Laut Anamnese soll Nichtanlage der oberen I_2, der unteren I_1 und aller vier M_2 sowie der M_3 bestanden haben.

2. Patient: Im Alter von acht Jahren sind bei dieser Patientin im Unterkiefer vier bleibende Frontzähne durchgebrochen. Der rechte Milcheckzahn steht noch, der linke fehlt. Das Orthopanthogramm zeigt (s. Abb. 5), daß keine weiteren Frontzähne im Unterkiefer vorhanden sind. Die Diagnose "Nichtanlage der beiden unteren Eckzähne" ist zwar nicht ganz eindeutig, weil die I_2 eckzahnähnlich aussehen, aber dann müßten die C zwei - drei Jahre zu früh durchgebrochen sein. Das ist unwahrscheinlich, jedoch nicht ganz auszuschließen. Die Eltern und der Bruder der Patientin sind vollbezahnt.

4. D I S K U S S I O N

Es wurden 1.874 kieferorthopädische Patienten untersucht. Von ihnen haben lo,67% Nichtanlage mindestens eines Zahnes - mit Ausnahme der Weisheitszähne. Ein Vergleich mit bisherigen Häufigkeitsangaben (s. Tab. 1) zeigt, daß dieser Wert an der oberen Grenze liegt. Das hängt vermutlich auch damit zusammen, daß ein kieferorthopädisches Probandengut ausgewertet wurde.

Das Gesamtergebnis korrespondiert vor allem mit den Angaben von VOLK (1963). Er fand bei einer Schuluntersuchung in Linz, daß 9,56% der Kinder mit Unterzahl behaftet waren. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen diesen 9,56% und den in Berlin gefundenen lo,67%, jedenfalls nicht, wenn man die Anzahl der Kinder mit Zahnaplasien vergleicht.* Bezieht man jedoch die Zahl der fehlenden Zähne auf die Gesamtzahl der untersuchten Zähne, so ergibt sich, daß das Ausmaß der Aplasien bei unseren kieferorthopädischen Patienten signifikant größer ist als bei den Linzer Schulkindern. Den Berliner Probanden mit Unterzahl fehlen im Durchschnitt 2,53 Zähne, den Linzern dagegen nur 1,84. Ein oder zwei aplastische Zähne weisen in Berlin 76% der Behafteten auf, den restlichen 24% fehlen drei und mehr Zähne. Die entsprechenden Zahlen von VOLK lauten 84% und 16%.Dieser Unterschied ist vermutlich nicht populationsspezifisch; er dürfte auf das gehäufte Auftreten von hochgradigeren Zahnmangelzuständen in einer kieferorthopädischen Abteilung zurückzuführen sein.

Während VOLK in Linz eine deutliche Geschlechtsdifferenz fand (Mädchen sind mit lo,57% zu 8,56% häufiger betroffen als Jungen; die Irrtumswahrscheinlichkeit ist kleiner als o,1%),wurde diese Beobachtung im Berliner Probandengut nicht

---

* Die für diese Arbeit notwendigen Signifikanzberechnungen wurden vorwiegend mit Hilfe des Vierfelder-Chiquadrat-Tests durchgeführt. Beim Vergleich von drei Gruppen untereinander wurden Kontingenztafeln aufgestellt; danach wurde ebenfalls der Chiquadrat-Test angewandt. Als Signifikant wurden Ergebnisse angesehen, bei denen die Irrtumswahrscheinlichkeit kleiner als 5% ist. In den Tabellen ist bei allen signifikanten Unterschieden die Irrtumswahrscheinlichkeit (2α) mitangegeben.

gemacht. Jungen sind sogar geringfügig häufiger betroffen als Mädchen; es besteht aber kein signifikanter Unterschied.

Die Untersuchung zeigt, daß sich die Nichtanlage von Zähnen annähernd gleichmäßig auf den Ober- und Unterkiefer verteilt. Auch beide Kieferhälften sind etwa gleich häufig betroffen, wenn man Jungen und Mädchen zusammen betrachtet. Untersucht man die Geschlechter getrennt voneinander, so ergibt sich, daß Mädchen Unterzahl im Oberkiefer signifikant häufiger aufweisen als im Unterkiefer. Für das Auftreten von Hypodontie und Oligodontie besteht zwischen Jungen und Mädchen kein signifikanter Unterschied.

In unserem Probandengut sind die unteren P_2 am häufigsten nicht angelegt; dicht danach folgen die oberen I_2. Wesentlich seltener fehlen die oberen P_2 und die unteren I_1 (s. Tab. 1o). Diese Werte zeigen gute Übereinstimmung mit den von WEISE (197o) gefundenen. Da auch er kieferorthopädische Patienten untersucht hat, ist ein Vergleich beider Auswertungen besonders sinnvoll. Statistische Berechnungen zwischen beiden Gruppen haben für keine Zahngattung signifikante Häufigkeitsunterschiede ergeben.

Etwas anders verhält es sich bei VOLK (1963). Auch bei ihm fehlen untere P_2 am häufigsten (4,94%). Es folgen aber obere I_2 (2,23%) und obere P_2 (2,23%) im gleichen Ausmaß. Wie bereits erwähnt, dürfte das an einer Anhäufung der Unterzahl oberer I_2 liegen. Denn Patienten mit einer so deutlich sichtbaren Zahnzahlanomalie werden bevorzugt eine kieferorthopädische Behandlung in Anspruch nehmen.

Von den 2oo Patienten mit Zahnunterzahl (Gruppe I) weisen 7o Probanden (35%) zusätzlich falsche Keimlage von Zähnen, 13 (6,5%) verspätete Mineralisation und 4o (2o%) Formreduktionen auf. Diese relativ hohen Werte gewinnen erst beim Vergleich mit der Kontrollgruppe (Gruppe II) an Bedeutung. In der Gruppe II (2oo Patienten ohne Unterzahl) trat falsche Keimlage bei 22 (11%), verspätete Mineralisation bei 4 (2%) und Formre-

duktionen bei drei Kindern (1,5%) auf. Betrachtet man sämtliche Zahnarten gemeinsam, so ist die Gruppe I von allen drei Anomalien signifikant häufiger befallen als die Gruppe II. Die Tabellen 28 - 33 geben Auskunft über die Signifikanzberechnungen - für die einzelnen Zahnarten getrennt aufgestellt - und über die Irrtumswahrscheinlichkeit. Das Ergebnis der statistischen Auswertung bestätigt die am Beginn der Arbeit zitierte Vermutung von SCHULZE, daß es sich bei Zahnnichtanlage nicht um eine isolierte Anomalie handelt. Sie tritt vielmehr gehäuft zusammen mit falscher Keimlage, verspäteter Mineralisation und Formreduktion auf. Diese Abweichungen sind somit als Mikrosymptome der Aplasie anzusehen.

Die in Gruppe II gefundenen Werte für Keimverlagerung, Spätanlage und Formreduktion entsprechen in etwa den Ergebnissen von WEISE (197o), der seine Untersuchung an 1.ooo kieferorthopädischen Patienten durchgeführt hat. Da sich jedoch in seinem Untersuchungsgut auch Probanden mit Aplasie befinden, läßt ein Vergleich beider Gruppen keine brauchbare Aussage zu. Bemerkenswert ist allerdings, daß die Eckzahnverlagerung in der Berliner Gruppe II (Pat. ohne UZ) signifikant häufiger auftritt als in Düsseldorf, während bei anderen Zahnarten keine deutlichen Differenzen bestehen. Vermutlich handelt es sich bei uns um eine Anhäufung von Patienten mit Eckzahnverlagerungen, die durch intensive Zusammenarbeit mit der chirurgischen Abteilung unseres Hauses zustandegekommen ist.

Tabelle 2o gibt die in Gruppe I gemessenen durchschnittlichen Zahnbreiten wieder. Ein Vergleich mit den Mittelwerten von MIETHKE (1972) zeigt nur geringfügige Differenzen, die maximal o,16 mm betragen, häufig aber wesentlich geringer sind. Für die oberen Frontzähne ergaben die eigenen Messungen niedrigere, bei allen anderen Zähnen etwas höhere Werte als bei MIETHKE. Die von BLACK und STÄHLE gemessenen mittleren Zahnbreiten (s. Tab. 36) liegen zwar in der Regel etwas über den eigenen Meßergebnissen, jedoch sind die festgestellten Breitenunterschiede zu gering, um die vermutete Verkleinerungstendenz bei hypodonten Gebissen bestätigen zu können.

Hinzu kommt, daß wegen der verschiedenen Meß- und Auswertungsmethodik (in der eigenen Untersuchung konnte z.B. nur auf o,1 mm genau gemessen werden; die 2. Stelle hinter dem Komma bei den Durchschnittswerten wurde nur rechnerisch ermittelt) ein exakter Vergleich nicht möglich ist.

Unabhängig von den Gruppen I und II wurden in Gruppe III ausschließlich Patienten mit LKG-Spalten untersucht. Tabelle 27 zeigt, wie oft diese Probanden von Zahnunterzahl, Spätanlage, Formreduktion und Überzahl an bleibenden Zähnen betroffen sind. Die eigenen Werte wurden mit den Ergebnissen der Arbeiten von WEISE et al. (1967, 197o) sowie von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL (1972) verglichen. In Bezug auf die Häufigkeit der Aplasien, der Spätanlage und der Überzahl besteht zwischen allen drei Untersuchungen gute Übereinstimmung; es liegen keine signifikanten Unterschiede vor. Die Häufigkeit der in Berlin gefundenen Verkümmerungen stimmt sowohl mit denen von WEISE et al. als auch mit denen von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL überein; der eigene Wert liegt zwischen den beiden anderen. Formreduktionen treten bei WEISE (48,5%) signifikant häufiger auf als bei H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL (29,6%).

Die in der vorliegenden Arbeit errechneten Häufigkeitsangaben für Zahnzahl- und Zahnformanomalien bei Spaltträgern bringen keine neuen Ergebnisse, sondern bestätigen nur die bisherigen Untersuchungen.

Vergleicht man die Häufigkeit von Zahnunterzahl bei Patienten mit und ohne LKG-Spalten, so ergibt sich, daß Spaltträger signifikant häufiger von Zahnaplasien befallen sind als Nichtspaltträger. Dieser Unterschied ist auch dann noch signifikant, wenn man bei den Spaltpatienten nur die Nichtanlage außerhalb des Spaltbereiches berücksichtigt. Die Irrtumswahrscheinlichkeit liegt in beiden Fällen unter o,1% (s. Tab.34,35). Wie bereits erwähnt wurde, befindet sich aus untersuchungstechnischen Gründen in der Gruppe I auch eine geringe Anzahl von LKG-Patienten. Diese beeinflussen die durchgeführten Signifikanzberechnungen jedoch kaum; im Gegenteil würde Eliminierung dieser Probanden zu noch deutlicheren Signifikanzverhältnissen

führen.

Betrachtet man die Häufigkeit von Nichtanlage einzelner Zahngattungen getrennt voneinander, so ergibt sich, daß Spaltträger signifikant häufiger Aplasie von oberen zweiten Praemolaren und oberen Schneidezähnen haben als Nichtspaltträger. Während diese Differenzen bei den Schneidezähnen zu erwarten waren (der vor der ersten Zahnanlage bereits vorhandene Spalt beeinflußt rein mechanisch die Zahnentwicklung im Spaltbereich), überrascht das häufige Befallensein der oberen P_2.

Bei Spaltpatienten fehlen obere Zähne signifikant häufiger als untere, und zwar auch dann, wenn man nur die Zähne außerhalb des Spaltes in die Berechnung mit einbezieht.

Beim Vergleich der Häufigkeiten von Spätanlage und Formreduktion zwischen Spalt- und Nichtspaltträgern - dabei wurden nur die LKG-Patienten mit Zahnaplasien berücksichtigt - wurden keine signifikanten Unterschiede für das Auftreten von verspäteter Mineralisation gefunden. Dagegen kommen Formreduktionen bei Spaltträgern mit Unterzahl signifikant häufiger vor als bei Nichtspaltträgern mit Unterzahl.

Die Untersuchung hat bestätigt, daß LKG-Patienten überdurchschnittlich häufig von Zahnunterzahl betroffen sind, und zwar nicht nur im Spaltbereich, sondern gerade auch abseits vom Spalt. Besonders häufig befinden sich die Aplasien im Oberkiefer und dort sind es vor allem die oberen P_2, die nicht angelegt sind. Es handelt sich also bei der Spaltbildung einerseits und der Zahnunterzahl andererseits (und auch Zahnüberzahl, wie die Ergebnisse von WEISE et al. sowie von H. BYLOFF-CLAR und DROSCHL gezeigt haben) um eine zusammengehörende Fehlbildung. Wie SCHULZE bereits 1953 vermutet hat, dürfte die Wechselwirkung zwischen Epithel und Mesenchym - wenigstens im Zeitraum der Spalt-und Zahnbildung - gestört sein. Die Ursache der Störung ist noch nicht bekannt.

5. Z U S A M M E N F A S S U N G

1. Zunächst wird anhand der Literatur ein Überblick über die Häufigkeit und Verteilung von Zahnaplasie, falscher Keimlage, Spätanlage und Formreduktion gegeben.

2. Ein weiter Abschnitt der Arbeit befaßt sich mit bisherigen Angaben zu Zahnzahl- und Zahnformanomalien bei LKG-Patienten.

3. Es werden 1.874 kieferorthopädische Patienten untersucht. Von ihnen weisen lo,67% Nichtanlage mindestens eines Zahnes - mit Ausnahme der Weisheitszähne - auf.

4. Am häufigsten ist der untere P_2 nicht angelegt; es folgen die oberen I_2 vor den oberen P_2 und den unteren I_1.

5. Die mit Zahnnichtanlage Behafteten weisen in 35% der Gebisse falsche Keimlage bleibender Zähne, in 6,5% verspätete Mineralisation und in 2o% Formreduktionen auf.

6. Zum Vergleich der bei mit Unterzahl behafteten Probanden gefundenen Werte wird eine Kontrollgruppe von Patienten untersucht. Sie sind in 11% der Gebisse von falscher Keimlage, in 2% von verspäteter Mineralisation und in 1,5% von Formreduktion betroffen.

7. Unabhängig davon wird eine Gruppe von 85 LKG-Patienten untersucht. Sie weisen in 61,17% der Gebisse Unterzahl, in lo,59% Spätanlagen, in 37,65% Formreduktionen und in 16,47% Überzahl bleibender Zähne auf.

8. Die eigenen Ergebnisse für Häufigkeit und Verteilung von Nichtanlage stimmen mit den Werten anderer Autoren überein.

9. Die statistischen Auswertungen haben ergeben, daß Probanden mit Unterzahl von Zähnen signifikant häufiger von falscher Keimlage, Spätanlage und Formreduktion betroffen sind als Probanden ohne Unterzahl.

10. Spaltträger weisen signifikant häufiger Zahnnichtanlage auf als Nichtspaltträger.

6. L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

ADLER, P. — Die Chronologie der Gebißentwicklung. in: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde im Kindesalter. Herausgeber Harndt, E. und H. Weyers, Berlin 1967

ADLOFF, P. — Über die Ursachen der Rückbildung der seitlichen Schneidezähne und der Weisheitszähne. Österr.-ung.Vjschr.Zahnhk. 22, 336-344 (19o6)

ALLERHAND, H. — Über angeborenen Zahnmangel. Vjschr.Zahnhk., Berlin 41, 576-589 (1925)

ANBUHL, B. — Untersuchungen zur Häufigkeit der Nichtanlage von Zähnen. Unter besonderer Berücksichtigung der isolierten Nichtanlage des Eckzahnes. Med.Diss.Düsseldorf 1969

BAILIT, H.L., L.A. THOMPSON und J.D. NISWANDER — Dental eruption and hypodontia. J.Dent.Res. 47, 669 (1968)

BANSEMER, D. — Über die Spätentwicklung zweiter Praemolaren. Dtsch.zahnärztl.Z. 27, 22-28 (1972)

BLACK, G.V. — zit. nach MIETHKE 1972

BÖÖK, J.A. — zit. nach SCHULZE 1964

BOLK, L. — zit. nach KORKHAUS 1929

BONORDON-SCHÄFER, E. — Kasuistischer Beitrag zur echten Nichtanlage eines bleibenden Eckzahnes. Zahnärztl.Welt/Reform 59, 271-272 (1958)

BREDY, E. und H. HERRMANN — Form und Häufigkeit der Anomalie der Zahnzahl. Dtsch.zahnärztl.Z. 16, 929-941 (1961)

BUSCH, F. — zit. nach EGGER 1924

BYLOFF-CLAR, H. und H. DROSCHL — Zahnzahl und Zahnformen bei Lippen-Kiefer-Gaumenspalten. Fortschr.Kieferorthop.33, 417-446 (1972)

CHRIST — Die Unterzahl und Überzahl im Gebiß. Dtsch.zahnärztl.Wschr. 15, 712-714 (1912)

DAVIES, P.L. — Relationship of Cusp Reduction in the Permanent Mandibular First Molar to Agenesis of Teeth. J.Dent.Res. 47, 499 (1968)

DEPENDORF — zit. nach VENNEDEY 1959

DIERNBERGER, R. — Über die Nichtanlage von Eckzähnen. Zahnärztl.Praxis 16, 14-15 (1965)

DOLDER, E. — Zahn-Unterzahl. (Diagnostik, Statistik, Articulation). Schweiz.Mschr.Zahnhk. 46, 663-7o1 (1936)

EGGER, F. — Ein Fall von Nichtanlage aller vier Canini. Schweiz.Mschr.Zahnhk. 34, 322-324 (1924)

Nichtanlage der beiden bleibenden Canini im Oberkiefer. Schweiz.Mschr.Zahnhk. 39, 573-577 (1929)

Über Gebißreduktion. Schweiz.Mschr.Zahnhk. 53, 659-661 (1943)

EULER, H. — Die Anomalien, Fehlbildungen und Verstümmelungen der menschlichen Zähne. in: Lehmanns zahnärztl.Lehrbücher (1939)

FABER, F. — Unterzahl von Eckzähnen des bleibenden Gebisses. Zahnärztl.Rdsch.,Berlin 38, 374-375 (1929)

FAVÉ, K. — Beitrag zur Über- und Unterzahl im menschlichen Gebiß. Schweiz.Mschr.Zahnhk. 32, 197-218, 269-295 (1922)

FLEISCHER-PETERS, A. — Untersuchungen und Befunde bei Nichtanlage unterer Schneidezähne. Fortschr.Kieferorthop. 3o, 1o2-111 (1969)

Hypodontie bei Vierlingen. Fortschr.Kieferorthop. 32, 2o5-216 (1971)

GARN, S.M. und A.B. LEWIS — The gradient and the pattern of crown-size-reduction in simple hypodontia. zit. nach DAUSCH-NEUMANN Ref. in Zbl.ges.Zahn- Mund-Kieferhk. 55, 186 (197o).

GRAHNÉN, H. — Hypodontia in the Permanent Dentition: A Clinical and Genetical Investigation. Odont.Revy 7, 1-1oo (1956)

HAAVIKKO, K. — Hypodontia of Permanent Teeth. Suom.Hammaslääk.Toim. 67, 219-225 (1971)

HAUBERRISSER, E. — Ein Beitrag zur Aetiologie und Kasuistik der wirklichen Unterzahl von Zähnen. Med.Diss.Göttingen 1919 Dtsch.zahnärztl.Wschr. 25, 329-335 (1922)

HAUNFELDER, D. und R. KARWETZKY — Über die "Spätanlage" regulärer und überzähliger Zähne. Dtsch.zahnärztl.Z. 26, 857-862 (1971)

HECKMANN, U. — Spätentwicklung eines Praemolaren. Zahnärztl.Praxis lo, 13o-131 (1959)

HOTZ, R. — Ein Beitrag zur Ätiologie der Zahnunterzahl. Fortschr.Kieferorthop. 18, 136-142 (1957)

HOTZ, R. und F. KIMMEL — Über Spätanlagen bleibender Zähne. Zahnärztl.Rdsch., Berlin 63, 651-654 (1954)

DE JONGE, TH. E. — Anatomie der Zähne. Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde Bd.I, 169-232 Verlag Urban u. Schwarzenberg M/Bln 1958

KOLLMANN — zit. nach FAVÉ 1922

KÖTZSCHKE, G. und H. KÖTZSCHKE — Hypodontie und Pseudohypodontie. Zahnärztl.Praxis lo, 233-234 (1959)

KORKHAUS, G

Die Vererbung der Anomalien der Zahnzahl.
Korr.bl.Zahnärzte, Berlin 53, 435-458 (1929)

Störungen des Zahnwechsels und der Retention der Zähne.
Vjschr.Zahnhk. 46, 55-68 (193o)

Über den Einfluß der Erbmasse auf das Gebiß.
Befunde an Drillingen und Vierlingen.
Dtsch.Zahn-Mund-Kieferhk. 8, 247-27o (1941)

KRANZ, P.

Einführung in die Orthodontie.
2. Aufl.; Hermann Meusser 1927 S. 5o

MAAG, H.

Ein Beitrag zur Klinik und Therapie retinierter und verlagerter oberer zweiter Praemolaren.
Fortschr.Kieferorthop. 2o, 228-238 (1959)

MAGITÔT, E.

zit. nach MÜNZER 1969

MATRAS, H.

Zur Aplasie bleibender Zähne bei Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalten.
Zschr.Stomat. 66, 183-19o (1969)

MESKIN, L.H. und E.J. GORLIN

Agenesis and peg-shaped permanent maxillary lateral incisors.
J.Dent.Res. 42, 1476-1479 (1963)

MEYER, W.

Zahnunterzahl.
in: Handbuch der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd.1, 675-683 (1958)

MIETHKE, R.-R.

Zahnbreiten und Zahnbreitenkorrelationen.
Med.Diss.Berlin 1972

MOHR, G.

Über angeborene Zahnunterzahl.
Dtsch.zahnärztl.Z. 9, 1117 - 1121 (1954)

MÜNZER, P.

Das Vorkommen von Hypodontie, Hyperdontie, Dentitio praecox, Dentitio tarda, Zahnmißbildung, Zahnanomalien.
Med.Diss.Leipzig 1969

OHNESORGE, D.

Ein Beitrag zur Spätanlage der zweiten Praemolaren.
Fortschr.Kieferorthop. 32, 139-144 (1971)

PEDERSEN, P.O. — Numerical variations in Greenland Eskimo dentition. Acta odont.scand. 1, 93 (1939)

POLITZER, G. und J. WEIZENBERG — Embryologische Untersuchungen über die Ursache der Agenesis des oberen lateralen Schneidezahnes. Dtsch.zahnärztl.Z. 9, 1329-1343 (1954)

PORT, G. — Unterzahl und Retention von Zähnen sowie das Stehenbleiben von Milchzähnen unter der Controlle der Röntgenphotographie. Korr.bl.Zahnärzte, Berlin 31, 193-198 (1902)

REINHARDT, H. — Über verzögerte Zahnkeimentwicklung des zweiten Praemolaren und die daraus entstehende kieferorthopädische Problematik. Dtsch.Stomat. 14, 594-598 (1964)

RIEMSCHNEIDER, K. — Über die Häufigkeit von Nichtanlagen und Kümmerformen sowie Durchschnittsbreite bleibender oberer seitlicher Schneidezähne bei 10.000 Rostocker Schulkindern. Dtsch.Stomat. 13, 202-214 (1963)

RÖSE, C. — Über die Rückbildung der seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers und der Weisheitszähne im menschlichen Gebiß. Dtsch.Mschr.Zahnhk. 24, 255-258 (1906)

SAITO, T. — zit. nach SCHULZE 1964

SCHULZE, Chr. — Über Milchzahnanomalien unter besonderer Berücksichtigung der Anomalien bei Kieferspalten. Stoma 6, 201-221 (1953)

Über Anomalien menschlicher Eckzähne. Stoma 7, 25-47 (1954)

Über Anomalien im Bereich menschlicher Praemolaren- zugleich eine Stellungnahme zum Problem der Entstehung der Zahnform. Stoma 10, 99-111, 162-167 (1957)

Die Vererbung der Anomalien der Zahnzahl, der Zahnform und der Zahnstruktur.
In: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Hsg.Häupl.K., W.Meyer, K. Schuchardt
Bd.1, 721-753 (1958)

Verkümmerungserscheinungen an menschlichen Praemolaren.
Dtsch.Zahnärztebl. 13, 182-187 (1959)

Über Anomalien der Kronenform erster Molaren.
Stoma 14, 215-23o (1961)

Anomalien, Mißbildungen und Krankheiten der Zähne.
In: Becker, Humangenetik.
Bd.II, 344-467 (1964)

Developmental abnormalities of the teeth and jaws.
In: Thoma's Oral Pathology, 6 th.ed Vol.I.
St.Louis: The C.V.Mosby Comp. (197o)

Über ungewöhnliche Formen koronaler Invagination (Dens in dente) und ähnlich aussehende Zwillingsbildungen.
Dtsch.Zahn-Mund-Kieferhk. 58, 73-1o1 (1972)

SCHWARZKOPF, H. Röntgenologische Studie über einen Fall von verzögerter Zahnentwicklung.
Dtsch.zahnärztl.Z. 15, 1165-1167 (196o)

SCHWEITZER, G. Zur Frage der erblichen Bedingtheit des isolierten und symmetrischen Fehlens von Eckzähnen im bleibenden Gebiß.
Dtsch.Zahn-Mund-Kieferhk. 1, 236-252 (1934)

SINKOVITS, V. und M.G.POLCZER Die Häufigkeit retinierter Zähne.
Dtsch.zahnärztl.Z. 19, 389-396 (1964)

SKOPAKOWA, K. und C. SKOPAKOFF Über die angeborene Unterzahl der Schneide- und Eckzähne.
Dtsch.zahnärztl.Z. 16, 465-472 (1961)

Über die angeborene Unterzahl der Backenzähne.
Dtsch.zahnärztl.Z. 18, 37-45 (1963)

SONNABEND, E. Zur Unterzahl der Zähne insbesondere der dritten Molaren. Dtsch.Zahn-Mund-Kieferhk. 46, 34-43 (1966)

STÄHLE, H. zit. nach MIETHKE 1972

SZENTHE, St. Asymmetrien im Kiefer- Gesichts-Bereich. Fortschr.Kieferorthop. 3o, 3-45 (1969)

TOMES, J. A system of dental surgery. London 1859.

TRAUNER, R. und O. PREISSECKER Zur Klinik und Vererbung der Zahnunterzahl. Zschr.Stomat. 31, 1159-117o (1933)

VENNEDEY, H. Über die Nichtanlage von Zähnen unter besonderer Berücksichtigung des oberen seitlichen Schneidezahnes und des Eckzahnes. Med. Diss.Köln 1959

VILLAIN zit. nach MOHR 1954

VOLK, A. Untersuchungen zur Zahnunterzahl. Fortschr.Kieferorthop. 24, 2o2-226 (1963)

Über die Häufigkeit des Vorkommens von fehlenden Zahnanlagen. Schweiz.Mschr.Zahnhk. 73, 32o-334 (1963)

VOßMERBÄUMER, R. Kasuistischer Beitrag zur Nichtanlage bleibender unterer Eckzähne. Zahnärztl.Welt, Zahnärztl.Rdsch. 78, 925-928 (1969)

Multiple Nichtanlagen. Dtsch.Zahnärztebl. 24, 224-231 (197o)

WEILL zit. nach MOHR 1954

WEISE, W. Spätanlage von Zähnen. Zahnärztl.Rdsch. 75, 184-19o (1966)
Beitrag zu Variationen der Dentition. Fortschr.Kieferorthop. 31, 17-26 (197o)

Gesichtsschädel und Gebiß. Fortschr.Kieferorthop. 32, 417-424 (1971)

WEISE, W. und B. ANBUHL
Beitrag zur isolierten Eckzahnaplasie im bleibenden Gebiß. Zahnärztl.Welt, Zähnärztl. Rdsch. 78, 817-821 (1969)

Untersuchungen zur Nichtanlage von Zähnen. Dtsch.Zahnärztebl. 23, 7o-73 (1969)

Beitrag zur Keimverlagerung des Eckzahnes. Dtsch.zahnärztl.Z. 24, 8o3-8o8 (1969)

WEISE, W. und E. BRUNTSCH
Röntgenologische Untersuchungen zum Nachweis und zur Entwicklung des Weisheitszahnes. Zahnärztl.Rdsch. 74, 191-216, 237-249 (1965)

WEISE, W. und P. ERDMANN
Anomalien der Zahnzahl und Zahnform im bleibenden Gebiß von LKG-Spalten. Zahnärztl.Rdsch. 76, 357-372, 383-398 (1967)

WEISE, W. und B. SCHÜRHOLZ
Nichtanlage, Verkümmerung, Spätanlage und Überzahl von Zähnen. Dtsch.zahnärztl.Z. 25, 641-649 (197o)

WEIß
zit. nach MOHR 1954

WILLNER
zit. nach DIERNBERGER 1965

ZEHLE, G.
Über den zweiten Praemolaren. Fortschr.Kieferorthop. 25, 4o4-412 (1964)

ZUCKERKANDL
zit. nach SCHULZE 1961

AUTOR	JAHR	POPULATION	ANZAHL der Proband.	ALTER+	PROBANDEN mit Unterzahl n	%
Dolder	1936	Schweiz (Bern)	1o ooo	6 - 15	34o	3,4
Werther u. Rothenberg	1939	USA (Philad.)	1 ooo	3 - 15	23	2,3
Brekhus et al.	1944	USA (Minnesota)	11 487	22,9 (i.D.)++	184	1,6
Tanner	1946	Schweiz (Zürich)	534		54	7,49
Pedersen	1949	Grönland (Ost)	6o3	7 - 4o	18	3,o
Nagy u. Nagy	1956	Ungarn (Debrecen)	3 554	15 - 18	15o	4,2
Grahnén	1956	Schweden	1 oo6 1 o64	11 - 14 17 - 43	61 53	6,1 5,o
Clayton	1956	USA	3 557	3 - 12	214	6,o
Lind	1959	Schweden	1 717		127	7,4
Bredy u. Herrmann	1961	Deutschland (Erfurt/Jena)	2 316	6 - 18	296	12,8
Kovács	1962	Ungarn (Budapest)	2 211	11 - 15	1o9	4,9
Volk	1963	Österreich	9 533	9 - 14	911	9,6
Adler u. Adler-Hradecky	1963	Ungarn (Debrecen)	591	17 - 21	48	8,1
Sonnabend	1966	Deutschland (Göttingen)	2 ooo	15 - 3o	7o	3,5
Münzer	1969	Deutschland (Leipzig)	6 697	- 14	9	o,13
Muller et al.	197o	USA (Illinois)	14 94o	11 - 15		3,49
Haavikko	1971	Finnland	527 514	5 - 13 5 - 13		6,45 9,53

TABELLE 1: Häufigkeit von Zahnnichtanlagen (ausschließlich der Weisheitszähne).

+ in Jahren
++ im Durchschnitt

AUTOR	REIHENFOLGE	ANMERKUNGEN
Bredy und Herrmann	untere P_2 - obere I_2 - obere P_2 - untere I_1 obere P_2 - obere I_2 - untere P_2 - untere I_1	bei Hypodontie
Polczer u. Sinkovits	obere I_2 - untere P_2 - obere P_2 - untere I_1	
Dolder	untere P_2 - obere P_2 - obere I_2 - obere P_1	Schulkinder
Stegemann	obere I_2 - untere P_2 - obere P_2 - untere I_1	
Sonnabend	obere I_2 - untere P_2 - obere P_2 - untere I_1	
Volk	untere P_2 - obere I_2 - obere P_2 - untere I_1	
Weise et al.	untere P_2 - obere I_2 - obere P_2 - untere I_1	Kieferorthop. Patienten
Adler	obere P_2 - obere I_2 - untere P_2 - untere I_1	

TABELLE 2: Reihenfolge der fehlenden Zähne: Ergebnisse ververschiedener Autoren.

ZAHNGATTUNG	ZAHL DER GEBISSE MIT SPÄTANLAGE		ZAHL DER SPÄTANGELEGTEN ZÄHNE insgesamt		rechts		links	
	n	%	n	%	n	%	n	%
untere P_2	4	o,4	5	o,25	2	o,2	3	o,3
obere P_2	2	o,2	2	o,1	-	-	2	o,2

TABELLE 3: Spätanlage von Zähnen bei 1.ooo kieferorthopädischen Patienten - ohne Berücksichtigung von Weisheitszähnen (nach WEISE und SCHÜRHOLZ).

		♂	♀	♂♀
2+2 beidseitig verkümmert		7	9	16
2+ verkümmert	+2 normal gebildet	8	1o	18
	+2 nicht angelegt	2	1	3
+2 verkümmert	2+ normal gebildet	8	13	21
	2+ nicht angelegt	7	3	1o
Fälle insgesamt		32	36	68

TABELLE 4: Anzahl der Fälle von Auftreten zapfen- o. stiftförmiger oberer seitlicher Schneidezähne bei 1o ooo Schulkindern (nach RIEMSCHNEIDER).

ZAHN-GATTUNG	ZAHL DER GEBISSE MIT VERKÜMMERUNGEN		ZAHL DER VERKÜMMERTEN ZÄHNE insgesamt		rechts		links	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2 OK	39	3,9	56	2,8	27	2,7	29	2,9
1 UK	2	o,2	2	o,1	1	o,1	1	o,1
7 OK	2	o,2	2	o,1	-	-	2	o,2
5 OK	1	o,1	2	o,1	1	o,1	1	o,1
1 OK	1	o,1	1	o,o5	1	o,1	-	-
3 OK	1	o,1	1	o,o5	-	-	1	o,1

TABELLE 5: Verkümmerungen von Zähnen bei 1.ooo kieferorthopädischen Patienten ohne LKG-Spalten - ohne Berücksichtigung der Weisheitszähne (nach WEISE und SCHÜRHOLZ).

	UNTERSUCHUNG WEISE u. ERDMANN lo3 Patienten		UNTERSUCHUNG BYLOFF-CLAR u. DROSCHL 168 Patienten	
	mit LKG	ohne LKG	mit LKG	ohne LKG
Nichtanlage in %	65,o	7,8	65,o	15,o
im Spalt	39,8		27,4	
außerhalb des Spaltes	8,7		13,7	
innerhalb und außerhalb d. Sp.	16,5		23,9	
Spätanlage in %	7,8	-	8,4	1,8
Verkümmerung in %	48,5	3,9	29,6	2,1
Überzahl in %	7,8	2,9	12,o	2,1

TABELLE 6: Prozentuale Häufigkeit von Zahnzahl- und Zahnformanomalien im bleibenden Gebiß bei lo3 bzw. 168 Patienten mit und ohne LKG-Spalten (nach WEISE u. ERDMANN und BYLOFF-CLAR u. DROSCHL).

	ALTER (in Jahren) Min Max 9o% - Bereich Median
Gruppe I	5,o8.....28,5 7,66.....2o,25 1o,75
Gruppe II	6,41.....26,75 7,41.....15,66 9,41
Gruppe III	3,25.....14,o8 4,91.....11,66 7,91

TABELLE 7: Darstellung der Extremwerte, des 9o%-Bereiches und des Medianwertes vom Alter der Patienten der verschiedenen Gruppen.

	ANZAHL DER PATIENTEN					
	n ♂♀	%	n ♂	%	n ♀	%
mit Nichtanlage	2oo	1o,67	97	1o,87	1o3	1o,49
mit Hypodontie	163	8,7	75	8,41	88	8,96
mit Oligodontie	37	1,97	22	2,46	15	1,53

TABELLE 8: Auftreten von Zahnnichtanlagen im bleibenden Gebiß bei 1.874 kieferorthopädischen Patienten (892 ♂ , 982 ♀).

ANZAHL DER FEHLENDEN ZÄHNE	ANZAHL DER PATIENTEN					
	♂♀		♂		♀	
	n	%	n	%	n	%
1 Zahn	79		45		34	
		76		73,2		78,6
2 Zähne	73		26		47	
3 Zähne	15		7		8	
		12		12,4		11,6
4 Zähne	9		5		4	
5 Zähne	7		3		4	
		6,5		7,2		5,8
6 Zähne	6		4		2	
7 Zähne	2		1		1	
9 Zähne	2		1		1	
1o Zähne	2		1		1	
12 Zähne	1		-		1	
		5,5		7,2		3,9
13 Zähne	1		1		-	
14 Zähne	1		1		-	
18 Zähne	1		1		-	
2o Zähne	1		1		-	

TABELLE 9: Umfang der Zahnnichtanlagen bei 2oo Patienten (97 Jungen und 1o3 Mädchen) mit Unterzahl.

ZAHNGATTUNG	GEBISSE MIT NICHTANLAGE	
	n	%
5 UK	101	5,39
2 OK	86	4,59
5 OK	48	2,56
1 UK	27	1,44
2 UK	12	0,64
4 UK	12	0,64
4 OK	10	0,53
7 UK	10	0,53
7 OK	9	0,48
3 OK	9	0,48
6 OK	3	0,16
3 UK	1	0,05
1 OK	---	---
6 UK	---	---

TABELLE 10: Häufigkeit der Nichtanlage von Zähnen im bleibenden Gebiß bei 1.874 kieferorthopädischen Patienten.

ZAHNGATTUNG	ZAHL DER NICHT ANGELEGTEN ZÄHNE insgesamt		rechts		links	
	n	%	n	%	n	%
5 UK	144	3,84	69	3,68	75	4,oo
2 OK	139	3,71	72	3,84	67	3,58
5 OK	76	2,o3	38	2,o3	38	2,o3
1 UK	47	1,25	23	1,23	24	1,28
2 UK	19	o,51	9	o,48	1o	o,53
4 UK	18	o,48	9	o,48	9	o,48
4 OK	17	o,45	9	o,48	8	o,43
7 UK	14	o,37	6	o,32	8	o,43
7 OK	13	o,35	5	o,27	8	o,43
3 OK	13	o,35	6	o,32	7	o,32
6 OK	5	o,13	2	o,11	3	o,16
3 UK	1	o,o3	-	-	1	o,o5
1 OK	-	-	-	-	-	-
6 UK	-	-	-	-	-	-

TABELLE 11: Häufigkeit der Nichtanlage von bleibenden Zähnen bei 1.874 kieferorthopädischen Patienten - jeweils bezogen auf die Gesamtzahl der betroffenen Zähne.

1 ZAHNGATTUNG	2 ZAHL DER GEBISSE MIT NICHTANLAGE	3 ZAHL DER GEBISSE MIT ISOLIERTER NICHTANLAGE	
		n	% von 2
5 UK	101	59	58,4
2 OK	86	54	62,8
5 OK	48	14	29,2
1 UK	27	12	44,4
2 UK	12	2	16,7
4 UK	12	1	8,3
7 UK	10	1	10,0
7 OK	9	1	11,1

TABELLE 12: Häufigkeit von isolierter Zahnnichtanlage im bleibenden Gebiß bei 1.874 kieferorthopädischen Patienten.

ZAHNGATTUNG	GEBISSE MIT FALSCHER KEIMLAGE bei 2oo Pat. mit UZ		bei 2oo Pat. ohne UZ	
	n	%	n	%
3 OK	26	13,o	1o	5,o
5 UK	23	11,5	8	4,o
5 OK	13	6,5	1	o,5
7 UK	6	3,o	-	-
4 OK	4	2,o	1	o,5
2 OK	3	1,5	1	o,5
7 OK	1	o,5	-	-
6 OK	1	o,5	-	-
4 UK	1	o,5	1	o,5
3 UK	1	o,5	1	o,5
2 UK	-	-	1	o,5
1 OK	-	-	1	o,5
alle Zahngattungen	7o	35	22	11

TABELLE 13: Häufigkeit und Verteilung von falscher Keimlage im bleibenden Gebiß bei 2oo Patienten mit und bei 2oo Patienten ohne Zahnnichtanlage.

ZAHNGATTUNG	ZÄHNE MIT FALSCHER KEIMLAGE											
	insgesamt				rechts				links			
	bei 2oo Pat. mit UZ		bei 2oo Pat. ohne UZ		bei 2oo Pat. mit UZ		bei 2oo Pat. ohne UZ		bei 2oo Pat. mit UZ		bei 2oo Pat. ohne UZ	
	n	%[3]	n	%	n	%[4]	n	%	n	%[4]	n	%
3 OK	32	8,o	11	2,75	15	7,5	6	3,o	17	8,5	5	2,5
5 UK	24	6,o	11	2,75	16	8,o	7	3,5	8	4,o	4	2,o
5 OK	13	3,25	1	o,25	6	3,o	1	o,5	7	3,5	-	-
7 UK	9	2,25	-	-	5	2,5	-	-	4	2,o	-	-
4 OK	4	1,o	1	o,25	3	1,5	-	-	1	o,5	1	o,5
2 OK	4	1,o	1	o,25	3	1,5	1	o,5	1	o,5	-	-
7 OK	2	o,5	-	-	1	o,5	-	-	1	o,5	-	-
6 OK	2	o,5	-	-	1	o,5	-	-	1	o,5	-	-
4 UK	1	o,25	1	o,25	-	-	-	-	1	o,5	1	o,5
3 UK	1	o,25	1	o,25	1	o,5	1	o,5	-	-	-	-
2 UK	-	-	2	o,5	-	-	1	o,5	-	-	1	o,5
1 OK	-	-	1	o,25	-	-	1	o,5	-	-	-	-
alle Zahngattungen	92	1,64[1]	3o	o,53[1]	51	o,82[2]	18	o,64[2]	41	1,46[2]	12	o,42[2]

TABELLE 14: Häufigkeit und Verteilung von falscher Keimlage bleibender Zähne bei 2oo Patienten mit und bei 2oo Patienten ohne Zahnunterzahl.

[1] bezogen auf die Gesamtzahl der Zähne
[2] bezogen auf die Gesamtzahl der Zähne einer Seite
[3] bezogen auf die 4oo möglichen Zähne dieser Lokalisation
[4] bezogen auf die 2oo möglichen Zähne dieser Lokalisation

ZAHNGATTUNG	GEBISSE MIT SPÄTANLAGE bei 2oo Pat. mit UZ		bei 2oo Pat. ohne UZ	
	n	%	n	%
5 UK	6	3	1	o,5
5 OK	4	2	1	o,5
7 UK	3	1,5	1	o,5
7 OK	1	o,5	1	o,5
2 OK (Spalt)	1	o,5	-	-
4 UK	1	o,5	-	-
alle Zahngattungen	13	6,5	4	2

TABELLE 15: Häufigkeit und Verteilung von Spätanlagen im bleibenden Gebiß bei 2oo Patienten mit und bei 2oo Patienten ohne Zahnnichtanlagen .

ZAHNGATTUNG	ZÄHNE MIT VERSPÄTETER MINERALISATION											
	insgesamt				rechts				links			
	mit UZ		ohne UZ		mit UZ		ohne UZ		mit UZ		ohne UZ	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
5 UK	7	1,75	1	o,25	4	2,o	-	-	3	1,5	1	o,5
5 OK	6	1,5	1	o,25	3	1,5	-	-	3	1,5	1	o,5
7 UK	3	o,75	1	o,25	2	1,o	-	-	1	o,5	1	o,5
7 OK	1	o,25	1	o,25	1	o,5	1	o,5	-	-	-	-
2 OK	1	o,25	-	-	1	o,5	-	-	-	-	-	-
4 UK	1	o,25	-	-	-	-	-	-	1	o,5	-	-
alle Zahngattungen	19	o,34 [1]	4	o,o7 [1]	11	o,39 [2]	1	o,o4 [2]	8	o,29 [2]	3	o,1 [2]

TABELLE 16: Häufigkeit und Verteilung von Spätanlage bleibender Zähne bei 2oo Patienten mit und bei 2oo Patienten ohne Zahnnichtanlagen.

[1] bezogen auf die Gesamtanzahl der Zähne,
[2] bezogen auf die Gesamtanzahl der Zähne auf einer Kieferseite bei 2oo Patienten.

ZAHN-GATTUNG	GEBISSE MIT FORMREDUKTIONEN bei 2oo Pat. mit UZ		bei 163 Hypodonten		bei 37 Oligodonten		bei 2oo Pat. ohne UZ	
	n	%	n	%	n	%	n	%
2 OK	24	12	2o	12,3	4	1o,8	2	1
6 OK	6	3	4	2,5	2	5,4	1	o,5
1 OK	4	2	2	1,2	2	5,4	-	-
1 UK	4	2	3	1,8	1	2,7	-	-
7 OK	3	1,5	2	1,2	1	2,7	-	-
2 UK	2	1	-	-	2	5,4	-	-
5 OK	1	o,5	1	o,6	-	-	-	-
3 OK	1	o,5	-	-	1	2,7	-	-
alle Zahngattungen	4o	2o	29	17,8	11	29,7	3	1,5

TABELLE 17: Häufigkeit und Verteilung von Formreduktionen im bleibenden Gebiß bei 2oo Patienten mit Zahnnichtanlagen - 163 Hypodonten und 37 Oligodonten - und bei 2oo Patienten ohne Zahnnichtanlagen.

ZAHNGATTUNG	ZÄHNE MIT FORMREDUKTION																							
	bei 2oo Pat. mit Unterz.						bei 163 Hypodonten						bei 37 Oligodonten						bei 2oo Pat. ohne Unterzahl					
	insgesamt		rechts		links		insgesamt		rechts		links		insgesamt		rechts		links		insgesamt		rechts		links	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
2 OK	26	6,5	12	6	14	7	22	6,8	11	6,8	11	6,8	4	5,4	1	2,7	3	8,1	2	o,5	1	o,5	1	o,5
6 OK	8	2	4	2	4	2	5	1,5	2	1,2	3	1,8	3	4,1	2	5,4	1	2,7	1	o,25	1	o,5	–	–
1 OK	7	1,75	3	1,5	4	2	4	1,2	2	1,2	2	1,2	3	4,1	1	2,7	2	5,4	–	–	–	–	–	–
1 UK	6	1,5	3	1,5	3	1,5	4	1,2	2	1,2	2	1,2	2	2,7	1	2,7	1	2,7	–	–	–	–	–	–
7 OK	5	1,25	2	1	3	1,5	3	o,9	1	o,6	2	1,2	2	2,7	1	2,7	1	2,7	–	–	–	–	–	–
2 UK	3	o,75	2	1	1	o,5	–	–	–	–	–	–	3	4,1	2	5,4	1	2,7	–	–	–	–	–	–
5 OK	1	o,25	1	o,5	–	–	1	o,3	1	o,6	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
3 OK	1	o,25	1	o,5	–	–	–	–	–	–	–	–	1	1,4	1	2,7	–	–	–	–	–	–	–	–
sämtl. Zahngattungen	57	1,o2 [1]	28	1 [1]	29	1,o4 [1]	39	o,9 [1]	19	o,8 [1]	2o	o,9 [1]	18	1,7 [1]	9	1,7 [1]	9	1,7 [1]	3	o,o6	2	o,o7	1	o,o3

TABELLE 18: Häufigkeit und Verteilung von Formreduktionen an bleibenden Zähnen bei 2oo Patienten mit Unterzahl (163 Hypodonten und 37 Oligodonten) und bei 2oo Patienten ohne Unterzahl.

[1] bezogen auf die Gesamtzahl der Zähne
[1] bezogen auf die Gesamtzahl der Zähne einer Kieferseite

ART DER ANOMALIE	PERSONEN	
	n	%
UNTERZAHL	1oo	5o
UNTERZAHL + FALSCHE KEIMLAGE	51	25,5
UNTERZAHL + FORMREDUKTION	24	12
UNTERZAHL + SPÄTANLAGE	4	2
UNTERZAHL + FALSCHE KEIMLAGE + FORMREDUKTION	12	6
UNTERZAHL + FALSCHE KEIMLAGE + SPÄTANLAGE	5	2,5
UNTERZAHL + FORMREDUKTION + SPÄTANLAGE	2	1
UNTERZAHL + FALSCHE KEIMLAGE + FORMREDUKTION + SPÄTANLAGE	2	1

TABELLE 19: Häufigkeit und Verteilung von Zahnnichtanlagen und ihren "Mikrosymptomen" bei 2oo Patienten mit Zahnnichtanlage.

	MAXILLA mm	MANDIBULA mm
I_1	8,63	5,4o
I_2	6,6o	5,89
C	7,67	6,71
P_1	7,o2	7,12
P_2	6,75	7,18
M_1	1o,29	11,o5
M_2	9,67	1o,69

TABELLE 2o: Durchschnittliche Zahnbreiten bleibender Zähne (in mm) bei 2oo Patienten mit Zahnnicht-anlagen (Gruppe I).

Spaltart	♂♀ Anzahl	%	♂ n	%	♀ n	%
li LKG	25	29,4	13	26,o	12	34,3
ds LKG	15	17,7	12	24,o	3	8,6
re LKG	14	16,5	9	18,o	5	14,3
G-Spalte	9	lo,6	5	lo,o	4	11,4
li L-Sp.	lo	11,8	4	8,o	6	17,1
re L-Sp.	2	2,4	1	2,o	1	2,9
li LK-Sp.	4	4,7	3	6,o	1	2,9
re LK-Sp.	1	1,2	-	-	1	2,9
re K-Sp.	1	1,2	-	-	1	2,9
G-Sp; re L-Sp. angedeutet	1	1,2	-	-	1	2,9
ds. L-Sp; re KG-Sp.	1	1,2	1	2,o	-	-
ds L-Sp, G-Sp.	1	1,2	1	2,o	-	-
li L-Sp., G-Sp.	1	1,2	1	2,o	-	-

TABELLE 21: Verteilung der verschiedenen Spaltarten bei 85 Patienten mit LKG-Spalten.

♂♀ : Zahlenmäßige und prozentuale Verteilung bei 85 Patienten beiderlei Geschlechts.

♂ : bei 5o Jungen

♀ : bei 35 Mädchen

PATIENTEN GRUPPE	ZAHL D. PAT.	ZAHL DER NICHT ANGELEGTEN ZÄHNE im Oberkiefer										im Unterkiefer			
		7+	5+	4+	2+	1+	+1	+2	+4	+5	+7	5-	1-	-1	-5
li-LKG	25	-	-	-	2	-	[4]	[13]	-	5	-	1	-	-	-
ds-LKG	15	-	3	-	[6]	[1]	[1]	[3]	-	3	1	2	-	-	3
re-LKG	14	-	1	1	[9]	[2]	-	5	-	1	-	1	-	-	-
G-Sp.	9	-	2	-	1	-	-	2	-	-	1	2	-	1	1
li L-Sp.	10	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
re L-Sp.	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
li LK-Sp.	4	-	-	-	-	-	[1]	[3]	-	-	-	-	-	-	-
re LK-Sp.	1	-	-	-	[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
re K-Sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G-Sp. re L-Sp. anged.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
ds L-Sp. re KG-Sp.	1	-	1	-	[1]	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
ds. L-Sp., G-Sp.	1	-	1	-	[1]	-	-	[1]	-	1	-	1	-	-	-
li L-Sp., G-Sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sämtliche Spalten	85	1	8	1	22	3	6	27	-	11	2	8	-	1	6

TABELLE 22: Verteilung der Nichtanlage auf die einzelnen Zähne im bleibenden Gebiß bei 85 Patienten mit Lippen-Kiefer-Gaumenspalten.

("nicht angelegte" Zähne im Spaltbereich sind[ ] eingerahmt)

ZAHNGATTUNG	GEBISSE MIT NICHTANLAGEN ABSEITS VOM SPALT		GEBISSE MIT "NICHTANLAGEN" NUR IM SPALTBEREICH	
	n	%	n	%
5 OK	14	16,47		
5 UK	1o	11,77		
2 OK	1o	11,77	31	36,47
7 OK	3	3,53		
1 UK	1	1,18		
4 OK	1	1,18		
1 OK	-	-	8	9,41

TABELLE 23: Häufigkeit und Verteilung von Zahnnichtanlagen bei 85 LKG-Patienten (bezogen auf die Anzahl der Gebisse)

ZAHNGATTUNG	NICHTANGELEGTE ZÄHNE ABSEITS VOM SPALT		"NICHTANGELEGTE" ZÄHNE IM SPALTBEREICH	
	n	%+	n	%
5 OK	19	11,18		
5 UK	14	8,24		
2 OK	11		38	
7 OK	3	1,77		
1 UK	1	o,59		
4 OK	1	o,59		
1 OK	-	-	9	

TABELLE 24: Häufigkeit und Verteilung von Zahnnichtanlagen bei 85 LKG-Patienten (bezogen auf die Anzahl der Zähne)

+Prozent von 17o Zähnen

ART DER ANOMALIE	ZAHL DER VON DER ANOMALIE BETROFFENEN ZÄHNE IM OBERKIEFER														
	insgesamt	7	6	5	4	3	2	1	+ 1	2	3	4	5	6	7
Nicht-anlage	81	1	-	8	1	-	22	3	6	27	-	-	11	-	2
Spät-anlage	11	-	-	1	-	-	3	-	1	4	-	-	1	-	1
Verküm-merung	39	1	1	-	-	-	11	-	-	24	-	-	-	1	1
Überzahl	13	-	-	-	-	-	3	-	1	9	-	-	-	-	-

TABELLE 25: Verteilung der Zahnanomalien auf die einzelnen bleibenden Zähne im Oberkiefer bei 85 Patienten mit LKG-Spalten.

ART DER ANOMALIE	ZAHL DER VON DER ANOMALIE BETROFFENEN ZÄHNE IM UNTERKIEFER														
	insgesamt	7	6	5	4	3	2	1	- 1	2	3	4	5	6	7
Nicht-anlage	15	-	-	8	-	-	-	-	1	-	-	-	6	-	-
Spät-anlage	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Verküm-merung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Überzahl	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-

TABELLE 26: Verteilung der Zahnanomalien auf die einzelnen bleibenden Zähne im Unterkiefer bei 85 Patienten mit LKG - Spalten.

	LKG-PATIENTEN MIT							
	Unterzahl		Spätanlage		Verkümmerungen		Überzahl	
	n	%	n	%	n	%	n	%
insgesamt	52	61,17	9	1o,59	32	37,65	14	16,47
1 Zahn betroffen	28	32,94	6	7,o6	26	3o,59	14	16,47
2 Zähne betroffen	13	15,29	2	3,35	5	5,88	-	-
3 Zähne betroffen	6	7,o6	1	1,18	1	1,18	-	-
4 Zähne und mehr betroffen	5	5,88	-	-	-	-	-	-
nur im OK	41	48,23	8	9,41	32	37,65	13	15,29
nur im UK	3	3,53	-	-	-	-	1	1,18
im OK und UK	8	9,41	1	1,18	-	-	-	-
nur innerhalb	25	29,41	6	7,o6	26	3o,59	13	15,29
nur außerhalb	13	15,29	2	2,35	5	5,88	1	1,18
innerhalb und außerhalb des Spaltes	14	16,47	1	1,18	1	1,18	-	-
im oberen Frontzahnbereich:	44	51,76	7	8,24	3o	35,29	13	15,29
davon: nur auf Spaltseite	34	4o,o	7	8,24	27	31,76	13	15,29
nur auf Nichtspaltseite	5	5,88	-	-	3	3,53	-	-
auf Spalt- und Nichtspaltseite	5	5,88	-	-	-	-	-	-

TABELLE 27: Häufigkeit, Umfang und Verteilung von Zahnunterzahl, Spätanlage, Verkümmerungen und Überzahl im bleibenden Gebiß bei 85 Patienten mit LKG-Spalten.

ZAHN-GATTUNG	ANZAHL DER GEBISSE MIT FALSCHER KEIMLAGE		
	Gr. I n,	Gr. II n	Unterschied
alle Zahngattungen	7o	22	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha < o,1\%$)
3 OK	26	1o	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha < 1\%$)
5 UK	23	8	" ($2\alpha < 1\%$)
5 OK	13	1	" ($2\alpha < 1\%$)
7 UK	6	-	" ($2\alpha < 5\%$)
4 OK	4	1	kein signifikanter Unterschied
2 OK	3	1	"
7 OK	1	-	"
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

TABELLE 28: Vergleich des Auftretens von Gebissen mit falscher Keimlage zwischen Gruppe I und Gruppe II (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

ZAHN-GATTUNG	ANZAHL DER ZÄHNE MIT FALSCHER KEIMLAGE		
	Gr. I n	Gr. II n	Unterschied
alle Zahngattungen	92	3o	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha < o,1\%$)
3 OK	32	11	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha < 1\%$)
5 UK	24	11	" ($2\alpha < o,1\%$)
5 OK	13	1	" ($2\alpha < o,1\%$)
7 UK	9	-	" ($2\alpha < 1\%$)
4 OK	4	1	kein signifikanter Unterschied
2 OK	4	1	"
7 OK	2	-	"
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

TABELLE 29: Vergleich des Auftretens von Zähnen mit falscher Keimlage zwischen Gruppe I und Gruppe II (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

ZAHN-GATTUNG	ANZAHL DER GEBISSE MIT SPÄTANLAGE		
	Gr. I n	Gr. II n	Unterschied
alle Zahngattungen	13	4	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha < 5\%$)
5 UK	6	1	kein signifikanter Unterschied
5 OK	4	1	"
7 UK	3	1	"
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

TABELLE 3o: Vergleich des Auftretens von Gebissen mit Spätanlage zwischen Gruppe I und Gruppe II (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

ZAHN-GATTUNG	ANZAHL DER ZÄHNE MIT SPÄTANLAGE		
	Gr. I n	Gr. II n	Unterschied
alle Zahngattungen	19	4	in Gr. I häufiger als in Gr.II ($2\alpha < 1\%$)
5 UK	7	1	in Gr. I häufiger als in Gr.II ($2\alpha < 5\%$)
5 OK	6	1	kein signifikanter Unterschied
7 UK	3	1	"
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

TABELLE 31: Vergleich des Auftretens von Zähnen mit Spätanlage zwischen Gruppe I und Gruppe II (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

ZAHN-GATTUNG	ANZAHL DER GEBISSE MIT FORMREDUKTION		
	Gr. I n	Gr. II n	Unterschied
alle Zahn gattungen	4o	3	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha<o,1\%$)
2 OK	24	2	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha<o,1\%$)
6 OK	6	1	kein signifikanter Unterschied
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

TABELLE 32: Vergleich des Auftretens von Gebissen mit Formreduktionen zwischen Gruppe I und Gruppe II (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

ZAHN-GATTUNG	ANZAHL DER ZÄHNE MIT FORMREDUKTION		
	Gr. I n	Gr. II n	Unterschied
alle Zahn gattungen	57	3	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha<o,1\%$)
2 OK	26	2	in Gr.I häufiger als in Gr.II ($2\alpha<o,1\%$)
6 OK	8	1	" ($2\alpha < 5\%$)
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

TABELLE 33: Vergleich des Auftretens von Zähnen mit Formreduktionen zwischen Gruppe I und Gruppe II (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

ZAHNGATTUNG	ANZAHL DER GEBISSE MIT ZAHNUNTERZAHL		
	bei 1.874 Kfo. Patienten n	bei 85 LKG-Patienten n	Unterschied
alle Zahngattungen	2oo	52	bei LKG-Pat. häufiger als bei kieferorthop. Patienten ($2\alpha < \sigma,1\%$)
alle Zahngattungen (ausschließlich der Zähne im Spalt)	2oo	27	bei LKG-Pat. häufiger als bei kieferorthop. Patienten ($2\alpha < o,1\%$)
5 OK	48	14	bei LKG-Pat. häufiger als bei den kieferorthop. Patienten ($2\alpha < o,1\%$)
5 UK	1o1	1o	" ($2\alpha < 5\%$)
2 OK	86	41	" ($2\alpha < o,1\%$)
2 OK (nur abseits vom Spalt)	86	1o	" ($2\alpha < 1\%$)
7 OK	9	3	" ($2\alpha < 1\%$)
1 OK (im Spalt)	-	8	" ($2\alpha < o,1\%$)
1 UK	27	1	kein signifikanter Unterschied
4 OK	1o	1	"
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

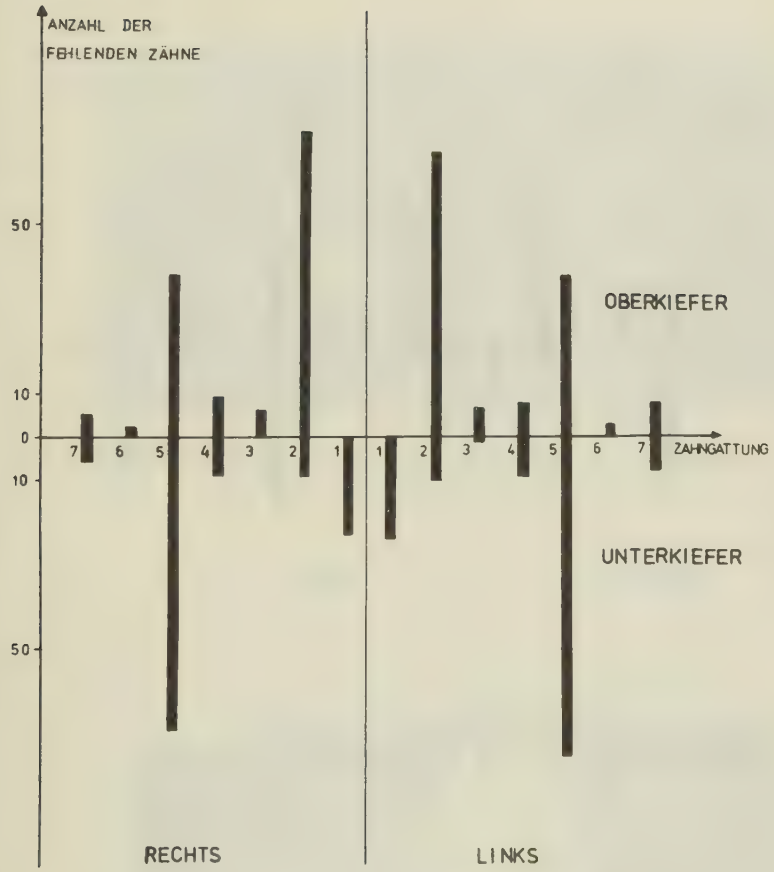
TABELLE 34: Vergleich des Auftretens von Gebissen mit Zahnunterzahl zwischen 1.874 kieferorthopädischen Patienten und 85 LKG-Patienten (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

ZAHNGATTUNG	ANZAHL DER NICHT ANGELEGTEN ZÄHNE		
	bei 1.874 Kfo. Pat. (Gr. A) n	bei 85 LKG-Pat. (Gr. III) n	Unterschied
alle Zahngattungen	5o6	96	Gr. III häufiger als Gr. A ($2\alpha < o,1\%$)
alle Zahngattungen (ausschließlich der Zähne im Spalt)	5o6	49	Gr. III häufiger als Gr. A ($2\alpha < o,1\%$)
5 OK	76	19	Gr. III häufiger als Gr. A ($2\alpha < o,1\%$)
5 UK	144	14	" ($2\alpha < 1\%$)
2 OK	139	49	" ($2\alpha < o,1\%$)
2 OK (nur abseits vom Spalt)	139	11	kein signifikanter Unterschied
7 OK	13	3	Gr. III häufiger als Gr. A ($2\alpha < 5\%$)
1 OK (im Spalt)	-	9	" ($2\alpha < o,1\%$)
1 UK	47	1	kein signifikanter Unterschied
4 OK	17	1	"
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

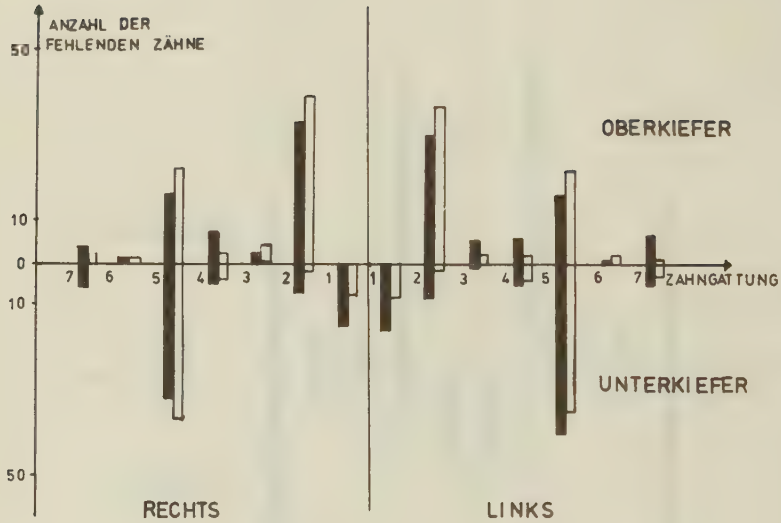
TABELLE 35: Vergleich des Auftretens von nichtangelegten Zähnen zwischen 1.874 kieferorthopädischen Patienten und 85 LKG-Patienten (für die einzelnen Zähne und für sämtliche Zahngattungen).

AUTOR	MAXILLA						MANDIBULA					
	I_1	I_2	C	P_1	P_2	M_1	I_1	I_2	C	P_1	P_2	M_1
Black 19o2	9,o	6,4	7,6	7,2	6,8	1o,7	5,4	5,9	6,9	6,9	7,1	11,2
Stähle 1958	8,7	6,8	7,9	7,1	6,8		5,4	6,o	6,9	7,2	7,3	
Miethke 1972	8,65	6,85	7,78	6,93	6,68	1o,38	5,28	5,86	6,71	7,o1	7,o6	1o,89
eigene Unters.	8,63	6,6o	7,67	7,o2	6,75	1o,29	5,4o	5,89	6,71	7,12	7,18	11,o5

TABELLE 36: Mittlere Zahnbreitenwerte der bleibenden Zähne: Ergebnisse verschiedener Autoren.



ANZAHL DER NICHT ANGELEGTEN ZÄHNE BEI
1874 KIEFERORTHOPÄDISCHEN PATIENTEN



ANZAHL DER NICHT ANGELEGTEN ZÄHNE BEI
892 JUNGEN [■] UND BEI 982 MÄDCHEN [□]

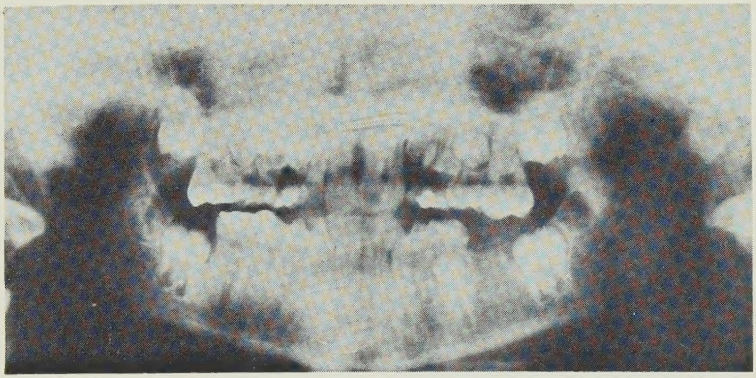


Abb. 1: Unterschiedliche Entwicklungsstadien der unteren Weisheitszähne.

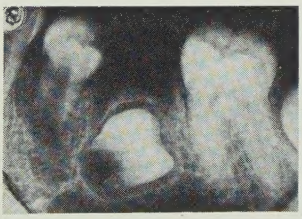


Abb. 2: Eindeutig falsche Keimlage des P_2.

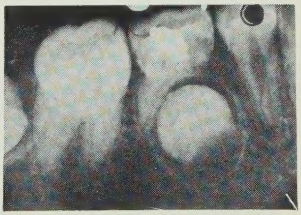


Abb. 3: Nicht eindeutige Keimlage des P_2.